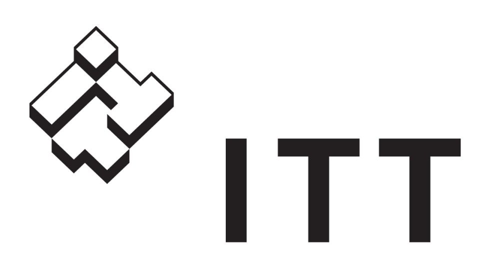
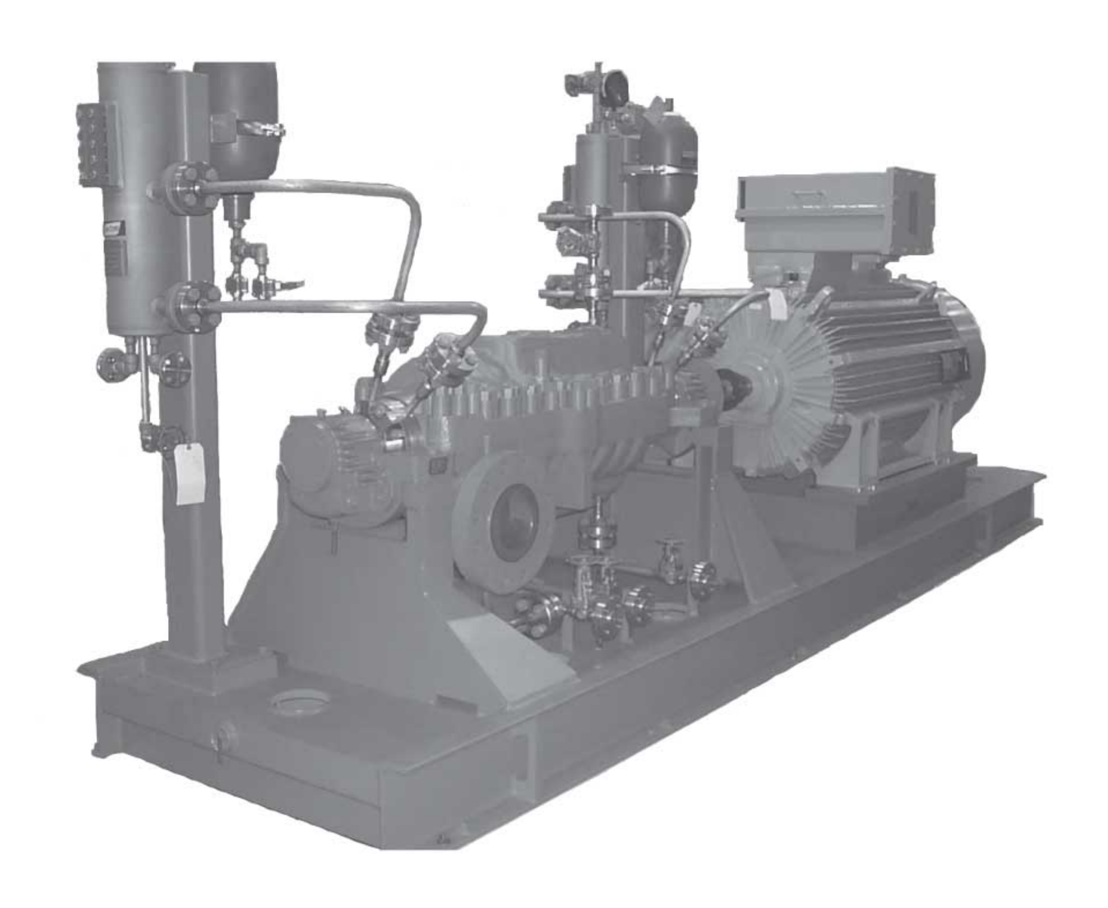



**Goulds Pumps**

---

# Montage-, Betriebs- und Wartungshandbuch

## Model 3600, API 610 10th Edition (ISO 13709)



*Engineered for life*

# Inhaltsverzeichnis

# Einführung und Sicherheit

## Einführung

**Sinn dieses Handbuches**

Der Sinn dieses Handbuches liegt in der Bereitstellung der erforderlichen Informationen für:

- Montage
- Betrieb
- Wartung



**VORSICHT:**

Lesen Sie dieses Handbuch aufmerksam, bevor Sie das Produkt installieren und verwenden. Ein nicht bestimmungsgemäßer Gebrauch des Produktes kann zu Verletzungen und Sachschäden sowie zum Verlust der Garantie führen.

**HINWEIS:**

Bewahren Sie dieses Handbuch zur späteren Bezugnahme auf und halten Sie es am Standort der Einheit bereit.

## Überprüfung der Lieferung

### Überprüfen Sie die Verpackung

1. Prüfen Sie die Sendung sofort nach Erhalt auf schadhafte oder fehlende Teile.
2. Vermerken Sie sämtliche schadhaften oder fehlenden Teile auf dem Liefer- und Empfangsschein.
3. Machen Sie bei der Transportfirma eine Forderung geltend, wenn ein Teil defekt ist.

   Wenn das Produkt beim Händler abgeholt wurde, melden Sie die Mängel bitte direkt dem Händler.

### Überprüfen Sie die Einheit

1. Entfernen Sie das Packmaterial vom Produkt.

   Entsorgen Sie sämtliche Packmaterialien entsprechend der örtlichen Vorschriften.
2. Überprüfen Sie das Produkt um festzustellen, ob Teile beschädigt wurden oder fehlen.
3. Machen Sie das Produkt falls zutreffend los, indem Sie Schrauben, Bolzen oder Bänder entfernen.

   Achten Sie durch vorsichtigen Umgang mit Nägeln und Bändern auf Ihre eigene Sicherheit.
4. Wenden Sie sich im Falle von Defekten an Ihren Außendienstmitarbeiter.

## Produktgewährleistung

**Geltungsbereich**

ITT verpflichtet sich zur Behebung dieser Fehler in durch ITT verkauften Produkten unter den folgenden Bedingungen:

- Die Fehler müssen durch einen Mangel hinsichtlich der Konstruktion, der Werkstoffe oder der handwerklichen Ausführung verursacht werden.
- Die Fehler werden einem Vertreter von ITT innerhalb des Gewährleistungszeitraumes gemeldet.
- Das Produkt wird ausschließlich unter den in dieser Anleitung beschriebenen Bedingungen verwendet.
- Die in das Produkt eingebaute Überwachungsvorrichtung ist ordnungsgemäß angeschlossen und wird verwendet.
- Alle Wartungs- und Reparaturarbeiten werden durch Personal durchgeführt, das von ITT dazu befugt wurde.

- Es werden Originalteile von ITT eingesetzt.
- Es werden nur explosionsgeschützte Ersatzteile und durch ITT zugelassene Zubehörteile in explosionsgeschützten Produkten eingesetzt.

**Einschränkungen**

Die Gewährleistung deckt keine Fehler ab, die wie folgt verursacht wurden:

- durch eine fehlerhafte Wartung
- durch eine fehlerhafte Montage
- Änderungen am Produkt und der Anlage wurden ohne Rücksprache mit ITT durchgeführt
- durch fehlerhaft ausgeführte Reparaturarbeiten
- durch normalen Verschleiß

ITT übernimmt für die folgenden Situationen keinerlei Haftung:

- Personenschäden
- Sachschäden
- wirtschaftliche Verluste

**Gewährleistungsanspruch**

Bei ITT-Produkten handelt es sich um qualitativ hochwertige Produkte mit einem erwarteten zuverlässigen Betrieb und einer langen Lebensdauer. Sollte es jedoch einen Grund für einen Gewährleistungsanspruch geben, wenden Sie sich bitte an Ihren Vertreter von ITT.

# Sicherheit



**WARNUNG:**

- Der Bediener muss über das Fördermedium und über die Sicherheitsvorkehrungen informiert sein, um Verletzungen zu vermeiden.
- Jedes Gerät, das unter Druck steht, kann explodieren, reißen oder seinen Inhalt an die Umgebung abgeben, wenn ein zu hoher Überdruck anliegt. Ergreifen Sie alle erforderlichen Maßnahmen, um einen Überdruck zu verhindern.
- Wird die Einheit auf andere Art und Weise installiert, betrieben oder gewartet als im vorliegenden Handbuch beschrieben, kann dies zu schweren Verletzungen oder zum Tode sowie zu Sachschäden führen. Dies gilt auch für jede Veränderung an der Ausrüstung oder die Verwendung von Teilen, die nicht von ITT zur Verfügung gestellt wurden. Wenn Sie eine Frage zum bestimmungsgemäßen Gebrauch der Ausrüstung haben, setzen Sie sich bitte mit einem Vertreter von ITT in Verbindung bevor Sie fortfahren.
- Die Handbücher zur Installation, zum Betrieb und zur Wartung nennen deutlich die akzeptablen Methoden für die Demontage von Pumpeneinheiten. Diese Methoden sind strikt einzuhalten. Eingeschlossene Flüssigkeiten können sich rasch ausdehnen, was zu einer heftigen Explosion und zu Verletzungen führen kann. Erhitzen Sie Laufräder, Propeller oder deren Haltevorrichtungen nie, um den Ausbau zu erleichtern.
- Ändern Sie den Einsatzbereich nicht ohne vorherige Zustimmung eines autorisierten Vertreters von ITT.



**VORSICHT:**

Sie müssen die im vorliegenden Handbuch enthaltenen Anweisungen zur Montage, zum Betrieb und zur Wartung beachten. Nichtbeachtung kann zu Verletzungen, Schäden oder Verzögerungen führen.

## Ebenen von Sicherheitsmeldungen

### Über Sicherheitsmeldungen

Es ist sehr wichtig, dass Sie die folgenden Sicherheitshinweise und -vorschriften sorgfältig durchlesen, bevor Sie mit dem Produkt arbeiten. Sie werden veröffentlicht, um Sie bei der Vermeidung der folgenden Gefahren zu unterstützen:

- Unfälle von Personen und Gesundheitsprobleme
- Beschädigungen des Produkts
- Fehlfunktionen des Produkts

### Begriffsbestimmungen

| Ebene der Sicherheitsmeldung | Anzeige |
|---|---|
| **GEFAHR:** | Weist auf eine gefährliche Situation hin, die, wenn sie nicht verhindert wird, zu schweren oder tödlichen Verletzungen führt. |
| **WARNUNG:** | Weist auf eine gefährliche Situation hin, die, wenn sie nicht verhindert wird, zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen kann |
| **VORSICHT:** | Weist auf eine gefährliche Situation hin, die, wenn sie nicht verhindert wird, zu leichten oder minderschweren Verletzungen führen kann |
| **GEFAHR DURCH ELEKTRIZITÄT!:** | Weist auf potenzielle elektrische Gefahren hin, die bestehen, wenn die Anweisungen nicht ordnungsgemäß eingehalten werden |
| **HINWEIS:** | • Zeigt eine potenzielle Situation an, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu unerwünschten Zuständen führen kann.<br>• Weist auf eine Vorgehensweise hin, die nicht zu Verletzungen führt |

## Sicherheit des Benutzers

### Allgemeine Sicherheitsregeln

Diese Sicherheitshinweise gelten für:

- Halten Sie den Arbeitsbereich immer sauber.
- Beachten Sie die Gefahren, die durch Gas und Dämpfe im Arbeitsbereich auftreten können.
- Vermeiden Sie alle elektrischen Gefahren. Beachten Sie die Gefahr von Stromschlägen und Lichtbogenüberschlägen.
- Beachten Sie stets die Gefahr des Ertrinkens, elektrischer Unfälle und Brandverletzungen

### Sicherheitsausrüstung

Verwenden Sie die in den Unternehmensvorschriften angegebene Sicherheitsausrüstung. Verwenden Sie im Arbeitsbereich diese Sicherheitsausrüstung:

- Helm
- Schutzbrille, vorzugsweise mit Seitenschutz

- Sicherheitsschuhe
- Schutzhandschuhe
- Atemschutzgerät
- Gehörschutz
- Erste-Hilfe-Set
- Sicherheitseinrichtungen

**HINWEIS:**

Betreiben Sie die Einheit niemals, ohne dass die Sicherheitseinrichtungen installiert wurden. Lesen Sie auch die spezifischen Informationen zu Sicherheitsvorrichtungen in den anderen Kapiteln dieser Anleitung.

### Elektrische Anschlüsse

Elektrische Anschlüsse müssen von zertifizierten Elektrikern in Übereinstimmung mit den lokalen, regionalen, nationalen und internationalen Normen vorgenommen werden. Für weitere Informationen über Voraussetzungen nehmen Sie Bezug auf Abschnitte, die sich insbesondere mit elektrischen Anschlüssen befassen.

## Sicherheitsmaßnahmen vor Arbeitsbeginn

Beachten Sie diese Sicherheitsmaßnahmen, bevor Sie mit dem Produkt arbeiten oder mit diesem in Kontakt kommen.

- Sorgen Sie für eine zweckmäßige Absperrung des Arbeitsplatzes, z. B. mit einem Absperrgitter.
- Stellen Sie sicher, dass alle Schutzvorrichtungen angebracht wurden und sicher sind.
- Halten Sie sich einen Rückzugsweg offen.
- Stellen Sie sicher, dass das Produkt nicht wegrollen bzw. umkippen und Personen- oder Sachschäden verursachen kann.
- Überprüfen Sie die Hebeausrüstung auf einwandfreien Zustand.
- Verwenden Sie bei Bedarf einen Sicherheitsgurt, ein Sicherheitsseil und/oder ein Atemschutzgerät.
- Lassen Sie alle System- und Pumpenkomponenten abkühlen, bevor Sie diese berühren.
- Vergewissern Sie sich, dass die Pumpe sorgfältig gereinigt wurde.
- Trennen Sie die Pumpe vor Wartungsarbeiten von der Spannungsversorgung und sichern Sie sie gegen Wiedereinschalten.
- Stellen Sie vor Schweißarbeiten oder der Verwendung von elektrischem Handwerkzeug sicher, dass keine Explosionsgefahr besteht.

## Waschen der Haut und der Augen

Gehen Sie wie folgt vor, wenn Chemikalien oder gefährliche Flüssigkeiten in Ihre Augen oder auf Ihre Haut gelangt sind:

| Wenn Sie Folgendes waschen müssen, | Dann... |
|---|---|
| Augen | 1. Augenlider mit den Fingern auseinander halten.<br>2. Spülen Sie die Augen mindestens 15 Minuten mit Augenwaschlösung oder laufendem Wasser.<br>3. Suchen Sie einen Arzt auf. |
| Haut | 1. Ziehen Sie die kontaminierte Kleidung aus.<br>2. Waschen Sie die Haut mindestens eine Minute mit Wasser und Seife.<br>3. Falls erforderlich, suchen Sie einen Arzt auf. |

# Explosionsgeschützte Produkte

Befolgen Sie diese spezielle Handhabungsanleitung, wenn Sie ein explosionsgeschütztes Produkt haben.

**Anforderungen an das Personal**

Die Anforderungen an das Personal für explosionsgeschützte Produkte in explosionsgefährdeten Atmosphären lauten wie folgt:

- Alle Arbeiten an dem Produkt sind von zertifizierten Elektrikern sowie von Mechanikern durchzuführen, die von ITT autorisiert sind. Spezielle Vorschriften gelten für die Montage in explosionsgefährdeten Atmosphären.
- Alle Anwender müssen sich über die Risiken im Umgang mit elektrischem Strom sowie über die chemischen und physikalischen Eigenschaften des Gases und/oder Dampfes in den Gefahrenbereichen im Klaren sein.
- Alle Wartungsarbeiten an explosionsgeschützten Produkten müssen in Übereinstimmung mit den internationalen und nationalen Normen erfolgen (einschließlich IEC/EN 60079-17).

ITT übernimmt keine Haftung für Arbeiten, die von ungeschultem oder unbefugtem Personal durchgeführt werden.

**Anforderungen an das Produkt und den Umgang mit dem Produkt**

Anforderungen an das Produkt und den Umgang mit dem Produkt für explosionsgeschützte Produkte und explosionsgefährdete Bereiche:

- Verwenden Sie das Produkt ausschließlich in Übereinstimmung mit den freigegebenen Motordaten.
- Das explosionsgeschützte Produkt darf im normalen Betrieb niemals trocken laufen. Ein Trockenlauf während der Wartung und Überprüfung ist nur außerhalb des klassifizierten Bereichs zulässig.
- Stellen Sie vor Beginn der Arbeiten sicher, dass Produkt und Steuertafel vom Stromnetz und der Steuerschaltung getrennt sind, damit diese nicht mit Spannung versorgt werden können.
- Öffnen Sie das Produkt nicht, wenn es unter Spannung steht oder sich in einer explosionsgefährdeten Atmosphäre befindet.
- Stellen Sie sicher, dass die Temperaturkontakte entsprechend der Zulassungsqualifikation des Produktes mit einer Schutzschaltung verbunden sind und dass diese verwendet werden.
- Für die automatische Füllstandsüberwachung durch den Füllstandsregler sind bei Montage in Zone 0 in der Regel eigensichere Stromkreise erforderlich.
- Die Streckspannung von Befestigungsmitteln muss den Angaben in der Freigabezeichnung und der Produktspezifikation entsprechen.
- Verändern Sie die Ausrüstung nicht ohne vorherige Zustimmung eines autorisierten Vertreters von ITT.
- Verwenden Sie nur Teile, die von einem autorisierten Vertreter von ITT zur Verfügung gestellt wurden.

## Beschreibung von ATEX

Die ATEX-Richtlinien sind Spezifikationen, die in Europa für in Europa installierte elektrische und nicht-elektrische Anlagen gelten. ATEX befasst sich mit der Überprüfung von explosionsgefährdeten Bereichen und den Normen für Ausrüstungen und Schutzsysteme, die in diesen Bereichen verwendet werden. Die Bedeutung der ATEX-Anforderungen ist nicht auf Europa beschränkt. Diese Richtlinien beziehen sich auf alle Anlagen, die in einem explosionsgefährdeten Bereich montiert sind.

## ATEX-Richtlinien

Die ATEX-Richtlinien werden nur erfüllt, wenn Sie das Produkt entsprechend der bestimmungsgemäßen Verwendung betreiben. Ändern Sie die Betriebsbedingungen nicht ohne die Zustimmung eines Vertreters von ITT. Wenn Sie Geräte montieren oder warten, die den ATEX-Richtlinien entsprechen, müssen die Richtlinie und die gültigen Normen in IEC/EN 60079–14 immer eingehalten werden.

# Überwachungsausrüstung

Setzen Sie als zusätzliche Sicherheitsmaßnahme zustandsüberwachende Geräte ein. Geräte zur Überwachung von Betriebszuständen sind u. a:

- Manometer
- Durchflussmesser
- Füllstandsanzeiger
- Leistungsmessgeräte

- Temperatursensoren
- Lagerüberwachungseinheiten
- Lecksucher
- PumpSmart-Steuerungssystem

## Umweltsicherheit

### Arbeitsbereich

Bitte halten Sie die Pumpenstation immer sauber, um Emissionen zu vermeiden und/oder erkennen zu können.

### Richtlinien zum Recycling

Befolgen Sie beim Recycling immer die nachstehenden Richtlinien:

1. Befolgen Sie die lokalen Gesetze und Vorschriften zum Recycling, wenn das Produkt oder Teile davon von einem autorisierten Recycling-Unternehmen übernommen werden.
2. Findet die erste Richtlinie keine Anwendung, so senden Sie das Produkt oder Teile davon an Ihren Vertreter von ITT zurück.

### Abfall- und Emissionsvorschriften

Befolgen Sie diese Sicherheitsvorschriften bezüglich Abfall und Emissionen:

- Entsorgen Sie den gesamten Abfall korrekt.
- Behandeln und entsorgen Sie das verarbeitete Medium in Übereinstimmung mit den geltenden Umweltbestimmungen.
- Beseitigen Sie verschüttetes Material in Übereinstimmung mit den Sicherheits- und Umweltbestimmungen.
- Melden Sie alle Umweltemissionen an die zuständigen Behörden.

### Elektrischer Anschluss

Setzen Sie sich wegen der Recyclinganforderungen für elektrische Anlagen mit Ihrem lokalen Stromversorgungsunternehmen in Verbindung.

# Transport- und Lagerung

## Umgang mit und Heben von Pumpen

**Vorsichtsmaßnahmen zum Bewegen der Pumpe**

Gehen Sie beim Bewegen von Pumpen vorsichtig vor.



**WARNUNG:**

Stellen Sie sicher, dass die Pumpe nicht wegrollen oder umfallen und Personen- oder Sachschaden verursachen kann.

**HINWEIS:**

Verwenden Sie einen Gabelstapler mit ausreichender Tragkraft, um die Palette mit der darauf befindlichen Pumpeneinheit zu bewegen.

**Vorsichtsmaßnahmen zum Heben der Pumpe**



**WARNUNG:**

Quetschgefahr. Die Einheit und Komponenten können schwer sein. Verwenden Sie immer ordnungsgemäße Hebeverfahren, und tragen Sie Arbeitsschuhe mit Stahlkappen.

**HINWEIS:**

- Stellen Sie sicher, dass die Hebeausrüstung die komplette Einheit tragen kann und nur von autorisiertem Personal bedient wird.
- Befestigen Sie Anschlagseile nicht an den Wellenenden.

**Heben der Pumpe**

Heben Sie eine bloße Pumpe mithilfe geeigneter Schlaufen, die auf jeder Seite unter den Lagergehäusesattel geführt wurden.

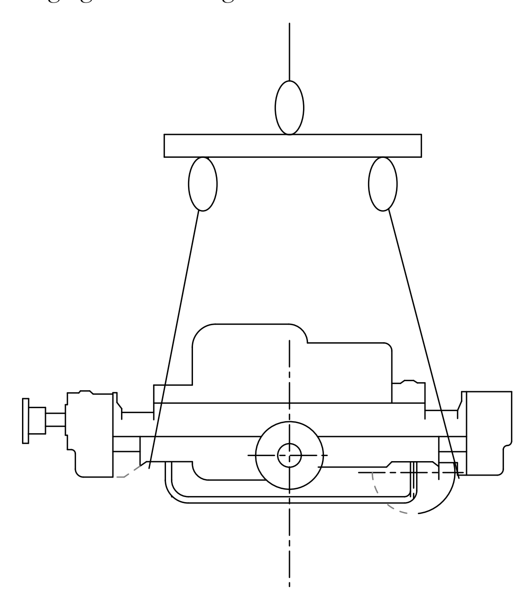


**Abbildung 1: Beispiel für eine ordnungsgemäße Hebemethode für eine bloße Pumpe**

Auf einer Grundplatte montierte Geräte verfügen über Hebepunkte zur Verwendung mit entsprechendem Hebezeug. Die Pfeile zeigen auf die Hebepunkte.

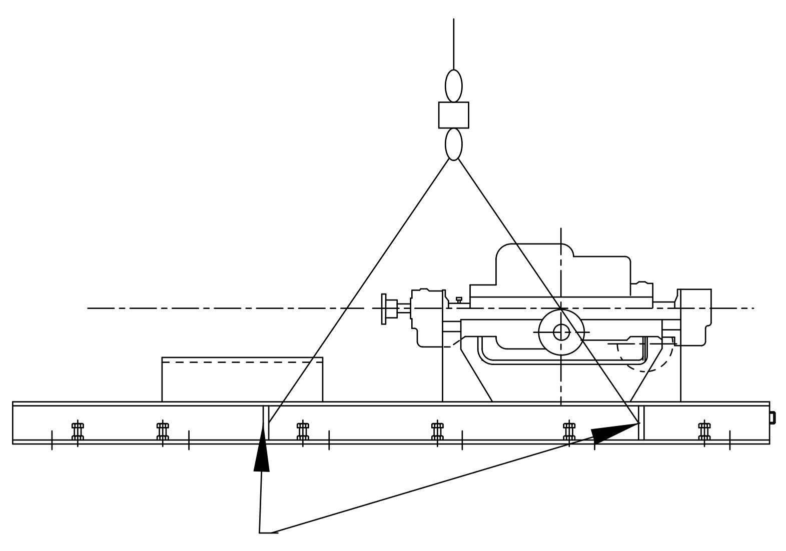


**Abbildung 2: Beispiel für eine ordnungsgemäße Hebemethode für eine auf eine Grundplatte montierte Pumpe ohne Antrieb**

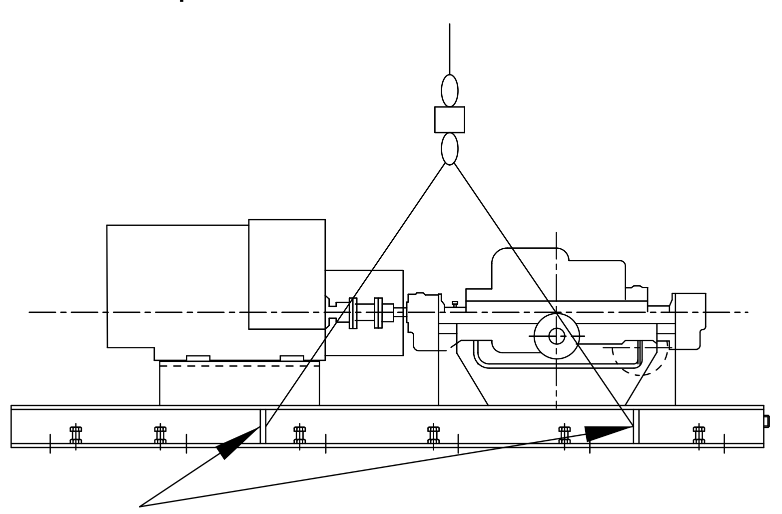


**Abbildung 3: Beispiel für eine ordnungsgemäße Hebemethode für eine auf eine Grundplatte montierte Pumpe mit Antrieb**

# Langfristige Lagerung

Wenn die Pumpe länger als sechs Monate gelagert wird, müssen folgende Anforderungen erfüllt werden:

- Bewahren Sie die Geräte an einem trockenen und überdachten Ort auf.
- Bewahren Sie das Gerät geschützt vor Hitze, Schmutz und Vibrationen auf.
- Drehen Sie die Welle mindestens vierteljährlich einige Umdrehungen mit der Hand.

Behandeln Sie Lager und geplante Oberflächen, damit diese gut konserviert bleiben. Wenden Sie sich hinsichtlich der langfristigen Lagerungsabläufe für die Antriebseinheit und die Kupplung an die jeweiligen Hersteller.

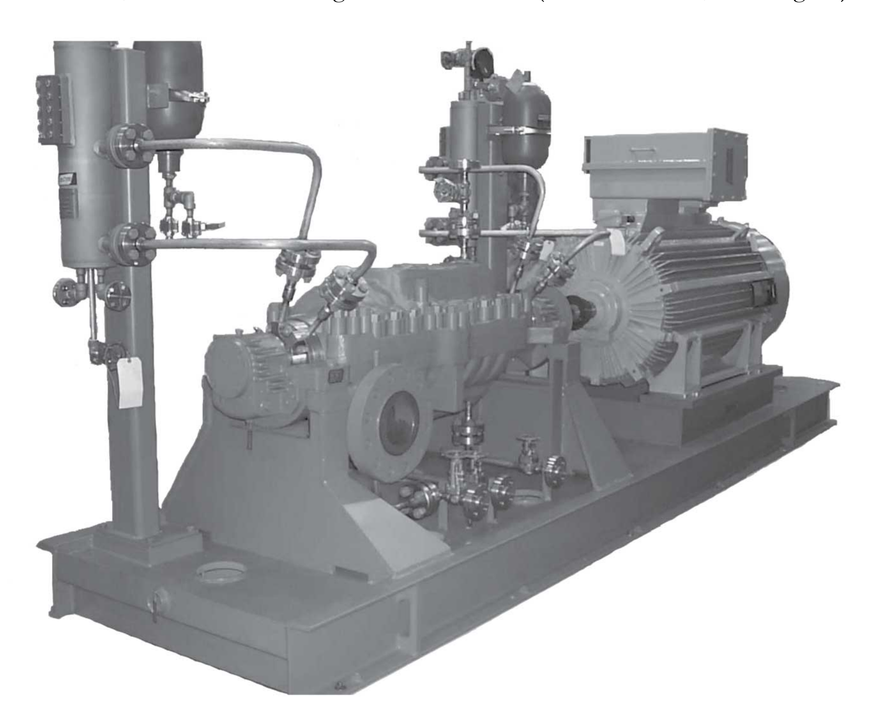
Wenden Sie sich hinsichtlich der möglichen Vorbereitung auf die langfristige Lagerung an Ihren zuständigen ITT-Vertriebsvertreter.

# Produktbeschreibung

## Allgemeine Beschreibung

**Produktbeschreibung**

Das Modell 3600 ist eine zwischen den Lagern horizontal ausgerichtete mehrstufige Kreiselpumpe für hohe Drücke, die die Anforderungen der ISO 13709 (API-Norm 610, 10. Ausgabe) erfüllt.



**Gehäuse**

Das Gehäuse ist nahe der Mittellinie mit seitlichem Saugeinlass und seitlichen Auslassdüsen montiert.

Als Standard werden Flansche der ASME-Klasse 900 mit Dichtleiste und Kammprofil sowie RMS-Oberflächengüte 125-250 verwendet. Weiterhin sind auch die folgenden Flansche verfügbar:

- ASME-Klasse 600 mit Dichtleiste und Kammprofil
- ASME-Klasse 600 Ring-Joint
- ASME-Klasse 900 Ring-Joint
- ASME-Klasse 1500 mit Dichtleiste und Kammprofil
- ASME-Klasse 1500 Ring-Joint

**Laufrad**

Das Laufrad ist voll gekapselt und wird über eine Welle mit Feder angetrieben.

**Dichtungskammer**

Zur besseren Performance der Gleitringdichtungen entspricht die Dichtungskammer den Abmessungen der dritten Ausgabe der API 682.

**Antriebsseite**

Die Antriebsseite hat folgende Merkmale:

- Die Lagergehäuse sind bei API-fremden Anwendungen standardmäßig aus Kugelgraphit.
- Die Lagergehäuse sind bei API-Anwendungen standardmäßig aus Kohlenstoffstahl.
- Der Ölstand kann durch ein Sichtfenster beobachtet werden.
- Öler mit konstantem Füllstand und Labyrinthdichtungen sind Standard.

- Für den Wechsel von der standardmäßigen Ringölschmierung zur Spülöl- oder Reinölnebelschmierung (Reinöllnebel-Anwendungsbereiche erfordern geringere Veränderungen am Lagergehäuse) ist keine Bearbeitung erforderlich.
- Bei hydrodynamischen Axiallagern ist eine Druckschmierung erforderlich.

**Lager**

| Lagertyp | Merkmale |
|---|---|
| Innen (Radial) | • Bestehend aus einem einreihigen Rillenkugellager (Standard)<br>• Nimmt nur Radialkräfte auf<br>• Optionale Hülsenlager (Standard für die Pumpengrößen 6 × 8-13) |
| Außen (Druck) | • Bestehend aus zwei mit dem Rücken zueinander montierten einreihigen Schrägkugellagern (Standard)<br>• Mit Bund und mit der Welle fest verbunden, wodurch das Lager sowohl Radial- als auch Axiallasten aufnehmen kann<br>• Optionales hydrodynamisches Axiallager (Verwendung bei Hülsen-Zapfenlagern) |

**Welle**

Die Welle für hohe Beanspruchung hat folgende Merkmale:

- Ausführung für Gleitringdichtungspatronen
- Minimale Wellendurchbiegung an den Dichtungsflächen (0,002) bei Betrieb unter den schlechtestmöglichen Bedingungen (typischerweise bei Mindestdurchfluss)
- Kritische Geschwindigkeit mindestens über 20 % über der vorgesehenen Betriebsgeschwindigkeit
- Voll kompatibel mit ISO 13709 (API-Norm, 10. Ausgabe)

**Bodenplatte**

Die Stahlgrundplatte trägt Pumpe, Antrieb und Zubehör gemäß den Anforderungen der ISO 13709 (API-610, 10. Ausgabe.

**Drehrichtung**

Die Welle dreht sich von der Antriebsseite aus gesehen entgegen dem Uhrzeigersinn.

**Vorgesehene Anwendungsbereiche**

Das Modell 3600 ist auf die strengen Anforderungen in der Erdöl- und petrochemischen Industrie ausgelegt.

# Informationen auf dem Typenschild

**Wichtige Bestellinformationen**

Jede Pumpe verfügt über ein Typenschild, das Informationen zur Pumpe enthält. Das Typenschild befindet sich am Pumpengehäuse.

Geben Sie bei der Bestellung von Ersatzteilen folgende Informationen zur Pumpe an:

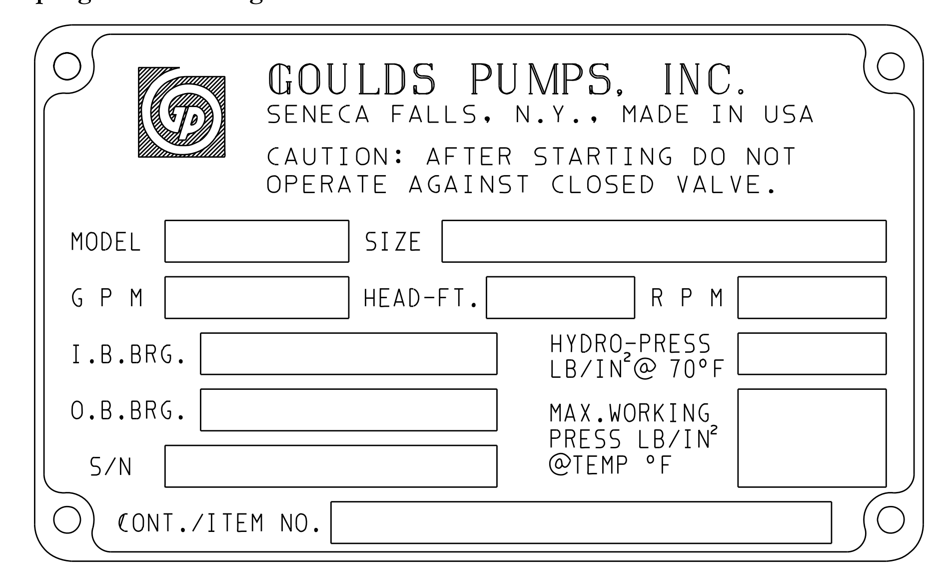
- Modell
- Größe
- Seriennummer
- Artikelnummern der erforderlichen Teile

Die meisten Informationen können dem Typenschild am Pumpengehäuse entnommen werden. Die Artikelnummern finden Sie in der Ersatzteilliste.

### Arten von Typenschildern

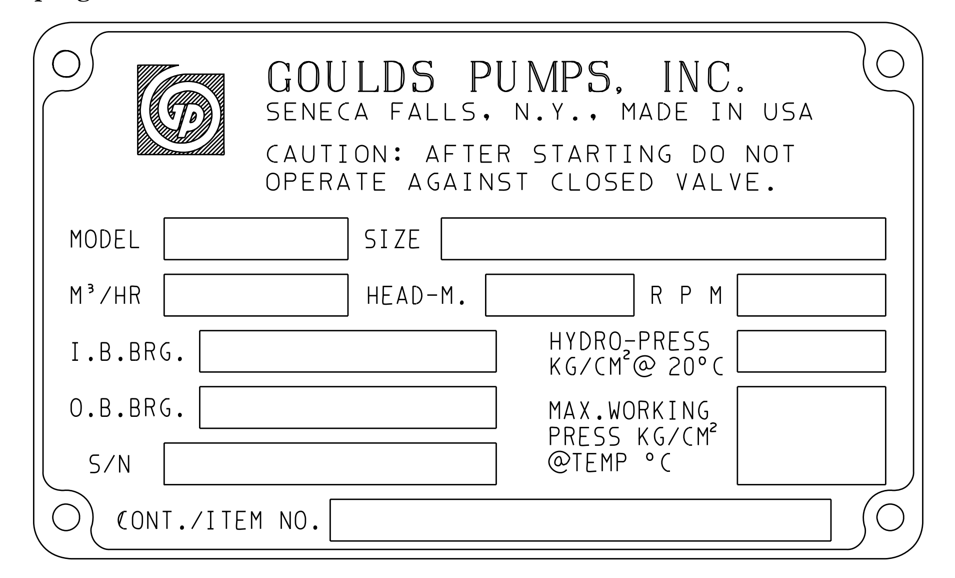
| Typenschild | Beschreibung |
|---|---|
| Pumpengehäuse | Bietet Informationen über die Hydraulik-Eigenschaften der Pumpe<br>Die Formel zur Berechnung der Pumpengröße ist: Ausstoß x Ansaugung – maximaler Nenndurchmesser des Laufrades in Zoll.<br>(Beispiel: 2x3-8) |
| ATEX | Gegebenenfalls ist bei Ihrer Pumpe ein ATEX-Typenschild an der Pumpe selbst, an der Grundplatte oder am Druckgehäuse angebracht. Das Typenschild gibt Informationen über die ATEX-Spezifikationen dieser Pumpe. |

### Typenschild am Pumpengehäuse mit englischen Einheiten




| Feld auf dem Typenschild | Erklärung |
|---|---|
| MODEL | Pumpenmodell |
| SIZE | Größe der Pumpe |
| GPM | Nenndurchsatz der Pumpe, in Gallonen pro Minute |
| HEAD-FT | Nennförderhöhe der Pumpe, in Fuß |
| RPM | Nenndrehzahl der Pumpe, in Umdrehungen pro Minute |
| I.B. BRG | Innenlagerbezeichnung |
| HYDRO-PRESS | Hydrostatischer Druck bei 70° Fahrenheit in Pfund pro Quadratzoll |
| O.B. BRG | Außenlagerbezeichnung |
| MAX. WORKING PRESS | Maximaler Arbeitsdruck in Pfund pro Quadratzoll |
| S/N | Seriennummer der Pumpe |
| CONT./ITEM NO. | Werkstoff, aus dem die Pumpe hergestellt wurde, und Artikelnummer des Kunden |

**Typenschild am Pumpengehäuse mit metrischen Einheiten**




| Feld auf dem Typenschild | Erklärung |
|---|---|
| MODEL | Pumpenmodell |
| SIZE | Größe der Pumpe |
| $M^3$/HR | Nenndurchsatz der Pumpe, in Kubikmetern pro Stunde |
| HEAD-M | Nennförderhöhe der Pumpe, in Metern |
| RPM | Nenndrehzahl der Pumpe, in Umdrehungen pro Minute |
| I.B. BRG. | Innenlagerbezeichnung |
| HYDRO-PRESS | Hydrostatischer Druck bei 20°C in Kilogramm pro Quadratzentimeter |
| O.B. BRG. | Außenlagerbezeichnung |
| MAX. WORKING PRESS | Maximaler Arbeitsdruck in Kilogramm pro Quadratzentimeter |
| S/N | Seriennummer der Pumpe |
| CONT./ITEM NO. | Werkstoff, aus dem die Pumpe hergestellt wurde, und Artikelnummer des Kunden |

**ATEX-Typenschild**




| Feld auf dem Typenschild | Erklärung |
|---|---|
| II | Gruppe 2 |
| 2 | Kategorie 2 |
| G/D | Pumpe kann in Umgebungen mit Gas und Staub eingesetzt werden. |
| T4 | Temperaturklasse |

**HINWEIS:** Stellen Sie sicher, dass die Klassifizierungen der Codes auf der Pumpe mit der geplanten Betriebsumgebung der Geräte kompatibel sind. Wenn diese nicht kompatibel sind, nehmen Sie die Geräte nicht in Betrieb und wenden Sie sich bitte an Ihren ITT-Vertreter, bevor Sie fortfahren.

# Installation

## Vorinstallation

**Vorsichtsmaßnahmen**



**WARNUNG:**

- Stellen Sie bei der Installation in explosionsgefährdeten Umgebungen sicher, dass der Motor wie für diese Umgebung erforderlich zertifiziert ist.
- Sie müssen alle elektrischen Geräte erden. Dies gilt sowohl für die Pumpe selbst als auch für den Antrieb und die vorhandenen Überwachungsgeräte. Prüfen Sie den Schutzleiter, um sicherzustellen, dass dieser ordnungsgemäß angeschlossen ist.

**HINWEIS:** Die Beaufsichtigung durch einen autorisierten Vertreter von ITT wird empfohlen, um eine ordnungsgemäße Montage sicherzustellen. Nichtbeachtung kann zu Schäden an den Geräten oder zu einer verringerten Leistung führen.

## Richtlinien zum Aufstellungsort der Pumpe



**WARNUNG:**

Montierte Baugruppen und deren Komponenten sind schwer. Ein nicht ordnungsgemäßes Anheben und Abstützen der Geräte kann zu schweren Verletzungen und/oder Schäden an den Geräten führen. Heben Sie Geräte immer nur an den spezifischen gekennzeichneten Hebepunkten an. Hebeeinrichtungen wie Hebeösen, Tragriemen und Lasttraversen müssen gemäß ihren technischen Daten eingestuft, ausgewählt und beim Anheben der Gesamtlast verwendet werden.

| Richtlinie | Erklärung/Bemerkung |
|---|---|
| Sorgen Sie dafür, dass die Pumpe so nah an der Flüssigkeitsquelle ist wie in der Praxis machbar. | Dies minimiert Reibungsverluste und hält die Saugleitungen so kurz wie möglich. |
| Stellen Sie sicher, dass um die Pumpe herum ausreichend Platz vorhanden ist. | Dies vereinfacht Belüftung, Überprüfung, Wartung und Service. |
| Wenn Sie Hebeausrüstung benötigen, wie einen Flaschen- oder Seilzug, stellen Sie sicher, dass über der Pumpe ausreichend Platz dafür ist. | Dadurch lässt sich die Hebeausrüstung einfacher richtig einsetzen. |
| Schützen Sie die Einheit vor Beschädigungen durch die Witterung und Wasser, z. B. aufgrund von Wasser, Fluten und Frost. | Dies gilt, sofern nichts anderes angegeben ist. |
| Installieren und betreiben Sie die Geräte nicht in geschlossenen Systemen, es sei denn das System ist mit ausreichend dimensionierten Sicherheits- und Regelvorrichtungen ausgestattet. | Zulässige Geräte:<br>• Überdruckventile<br>• Kompressionstanks<br>• Druckregler<br>• Temperaturregler<br>• Durchflussregler<br>Wenn das System nicht über diese Geräte verfügt, fragen Sie den zuständigen Techniker oder Architekten um Rat, bevor Sie die Pumpe in Betrieb nehmen. |
| Berücksichtigen Sie das Auftreten ungewünschter Geräusche und Vibrationen. | Der beste Aufstellungsort für eine Pumpe, um Geräusche und Vibrationen zu absorbieren, ist auf einem Betonboden mit Untergrund. |

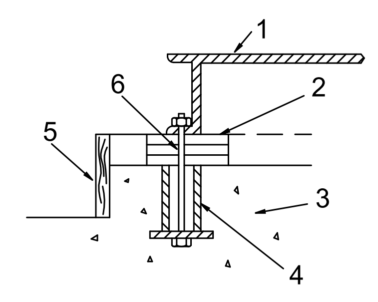
| Richtlinie | Erklärung/Bemerkung |
|---|---|
| Wenn die Pumpe oberirdisch aufgestellt ist, treffen Sie besondere Vorkehrungen, um eine mögliche Übertragung von Geräuschen zu reduzieren. | Sprechen Sie sich dafür mit einem Lärmspezialisten ab. |

## Voraussetzungen für das Fundament

### Voraussetzungen

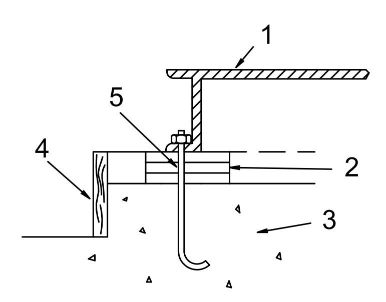
- Das Fundament muss dazu in der Lage sein, jede Art der Vibration zu absorbieren und eine permanente, feste Stütze für die Pumpeneinheit zu bilden.
- Die Lage und die Größe der Fundamentbohrlöcher müssen den Angaben auf der Montagezeichnung entsprechen, die zusammen mit dem Pumpendatenpaket geliefert wurde.
- Das Fundament muss das zwei- bis dreifache Gewicht der Pumpe haben.
- Stellen Sie ein flaches, kräftiges Betonfundament bereit, um eine Belastung und Verzug beim Festziehen der Fundamentschrauben zu verhindern
- Üblicherweise werden Hülsen- oder J-Fundamentschrauben verwendet. Beide Konstruktionen ermöglichen eine Bewegung für die endgültige Schraubenanpassung.

### Schraubenhülsen




1. Bodenplatte
2. Ausgleichsscheiben oder Keile
3. Fundament
4. Hülse
5. Damm
6. Schraube

### Hakenschrauben




1. Bodenplatte
2. Ausgleichsscheiben oder Keile
3. Fundament
4. Damm
5. Schraube

# Checklisten für die Verrohrung

## Allgemeine Checkliste für die Verrohrung

**Vorsichtsmaßnahmen**



**VORSICHT:**

- Ziehen Sie niemals Rohre an die richtigen Stellen, indem Sie Gewalt auf die Flanschverbindungen der Pumpe ausüben. Dies kann zu gefährlichen Belastungen der Einheit und zur Fehlausrichtung zwischen der Pumpe und der Antriebseinheit führen. Eine Belastung der Rohre beeinträchtigt den Betrieb der Pumpe und kann zu Verletzungen von Bedienern oder Beschädigungen der Ausrüstung führen.
- Ändern Sie den Durchsatz über das Regelventil in der Druckleitung. Drosseln Sie den Durchfluss nie von der Saugseite. Dies kann zu einer verringerten Leistung, unerwarteter Hitzebildung und Schäden an den Geräten führen.

**HINWEIS:**

Die Flanschlasten aus dem Rohrleitungssystem, unter anderem durch thermische Ausdehnung der Rohrleitungen, dürfen die Grenzwerte der Pumpe nicht überschreiten. Eine Verformung des Gehäuses kann zu Kontakt mit rotierenden Teilen führen, was zu Wärmeentwicklung, Funkenflug und vorzeitigem Versagen führen kann.

**Richtlinien für die Verrohrung**

Richtlinien für die Verrohrung sind in den „Hydraulic Institute Standards" angegeben, erhältlich von: Hydraulic Institute, 9 Sylvan Way, Parsippany, NJ 07054-3802. Sie müssen dieses Dokument lesen, bevor Sie die Pumpe installieren.

**Checkliste**

| Prüfen | Erklärung/Bemerkung | Kontrolliert |
| --- | --- | --- |
| Achten Sie darauf, dass alle Rohre unabhängig vom Pumpenflansch abgestützt und kraftfrei dazu ausgerichtet sind.<br>Weitere Informationen finden Sie unter „Ausrichtungskriterien für Pumpenflansche". | Dies hilft dabei, die folgenden Probleme zu verhindern:<br>• Belastung der Pumpe<br>• Fehlausrichtung zwischen der Pumpe und der Antriebseinheit<br>• Verschleiß der Pumpenlager, Dichtung und Welle | |
| Halten Sie die Rohre so kurz wie möglich. | Dies hilft dabei, die Reibungsverluste zu minimieren. | |
| Prüfen Sie, dass nur die erforderlichen Armaturen verwendet werden. | Dies hilft dabei, die Reibungsverluste zu minimieren. | |
| Verbinden Sie die Rohre nicht mit der Pumpe bis:<br>• der Mörtel für den Unterbau ausgehärtet ist.<br>• die Halteschrauben für die Pumpe festgezogen wurden. | — | |
| Vergewissern Sie sich, dass alle Rohrverbindungen und Armaturen luftdicht sind. | Dies verhindert, dass Luft in das Rohrsystem eindringt oder während des Betriebs Leckagen eintreten. | |

| Prüfen | Erklärung/Bemerkung | Kontrolliert |
|---|---|---|
| Wenn die Pumpe zum Fördern korrosiver Medien eingesetzt wird, stellen Sie sicher, dass die Rohrleitungen ausgespült werden können, bevor Sie die Pumpe entfernen. | — | |
| Wenn die Pumpe Flüssigkeiten mit hohen Temperaturen fördert, achten Sie darauf, dass die Dehnungsbänder/-fugen ordnungsgemäß installiert sind. | Dies hilft dabei, eine falsche Ausrichtung aufgrund der Wärmeausdehnung der Rohre zu verhindern. | |
| Stellen Sie vor dem Zusammenbau sicher, dass alle Rohrleitungskomponenten, Ventile, Anschlüsse und Pumpenarme sauber sind. | — | |
| Stellen Sie sicher, dass in der Auslassleitung Absperr- und Rückschlagventile installiert sind. | Ordnen Sie das Rückschlagventil zwischen Absperrventil und Pumpe an. Dies erlaubt eine Prüfung des Rückschlagventils. Das Absperrventil ist für die Regelung des Durchflusses sowie für die Überprüfung und Wartung der Pumpe notwendig. Das Rückschlagventil verhindert Schäden an Pumpe oder Dichtung, die bei abgeschaltetem Antrieb durch ein rückströmendes Medium verursacht werden können. | |
| Verwenden Sie Vorrichtungen zur Dämpfung. | Dies schützt die Pumpe vor Druckspitzen und Wasserschlag, wenn im System Schnellschlussventile montiert sind. | |

**Ausrichtungskriterien für Pumpenflansche**

| Typ | Kriterium |
|---|---|
| Axial | Die Flanschdichtungsstärke beträgt ±0,03 Zoll (± 0,8 mm). |
| Parallel | Richten Sie den Flansch auf innerhalb 0,001 Zoll/Zoll bis 0,03 Zoll/Zoll (0,025 mm/mm bis 0,8 mm/mm) des Flanschdurchmessers aus. |
| Konzentrisch | Sie können die Flanschbolzen einfach von Hand installieren. |

## Checkliste für die die Saugrohre

**Kennlinienreferenz**



**VORSICHT:**

Ändern Sie den Durchsatz über das Regelventil in der Druckleitung. Drosseln Sie den Durchfluss nie von der Saugseite. Dies kann zu einer verringerten Leistung, unerwarteter Hitzebildung und Schäden an den Geräten führen.

Die verfügbare Haltedruckhöhe ($NPSH_A$) muss immer die notwendige Haltedruckhöhe ($NPSH_R$) übersteigen, wie in der Pumpenkennlinie des Herstellers gezeigt.

**Checkliste für die Saugrohre**

| Prüfen | Erklärung/Bemerkung | Kontrolliert |
|---|---|---|
| Prüfen Sie, dass der Abstand zwischen dem Einlassflansch der Pumpe und dem nächsten Bogen mindestens das Fünffache des Rohrdurchmessers beträgt. | Dies minimiert die Gefahr von Kavitation aufgrund von Turbulenzen am Saugeinlass der Pumpe. | |
| Stellen Sie sicher, dass die Bögen im Allgemeinen keine Knicke haben. | — | |

| Prüfen | Erklärung/Bemerkung | Kontrolliert |
|---|---|---|
| Stellen Sie sicher, dass die Saugrohre um eine oder zwei Nummern größer sind als der Saugeinlass der Pumpe.<br>Montieren Sie zwischen dem Pumpeneinlass und den Saugrohren eine exzentrische Reduzierung. | Der Durchmesser der Saugrohre darf niemals kleiner sein als der des Saugeinlasses der Pumpe. | |
| Stellen Sie sicher, dass die exzentrische Reduzierung des Saugflansches der Pumpe folgende Eigenschaften aufweist:<br>• die abgeschrägte Seite befindet sich unten<br>• die gerade Seite befindet sich oben | — | |
| Wenn Saugsiebe oder Saugglocken verwendet werden, stellen Sie sicher, dass ihre Fläche mindestens drei Mal so groß ist wie die der Saugrohre. | Saugsiebe helfen dabei, eine Verstopfung zu verhindern.<br>Es werden Maschen mit einem Durchmesser von mindestens 1/16 Zoll (1,6 mm) empfohlen. | |
| Wenn mehr als eine Pumpe mit derselben Flüssigkeitsquelle arbeitet, stellen Sie sicher, dass für jede Pumpe separate Saugrohrleitungen verwendet werden. | Bei Einhaltung dieser Empfehlung können Sie eine höhere Pumpenleistung erreichen. | |
| Stellen Sie wenn nötig sicher, dass die Saugrohre ein Ablassventil enthalten und dass dieses richtig installiert ist. | — | |

**Flüssigkeitsquelle unter der Pumpe**

| Prüfen | Erklärung/Bemerkung | Kontrolliert |
|---|---|---|
| Stellen Sie sicher, dass die Saugrohre keine Lufteinschlüsse enthalten. | Dies hilft dabei, das Auftreten von Luft und Kavitation am Einlass der Pumpe zu verhindern. | |
| Stellen Sie sicher, dass die Saugrohre von der Flüssigkeitsquelle zum Pumpeneinlass nach oben ansteigen. | — | |
| Prüfen Sie, dass alle Verbindungen luftdicht sind. | — | |
| Wenn es sich bei der Pumpe nicht um eine selbst ansaugende Pumpe handelt, stellen Sie sicher, dass ein Gerät zum Anfüllen der Pumpe installiert ist. | Verwenden Sie ein Fußventil mit einem Durchmesser, der mindestens so groß wie der der Saugrohre ist. | |

**Flüssigkeitsquelle über der Pumpe**

| Prüfen | Erklärung/Bemerkung | Kontrolliert |
|---|---|---|
| Vergewissern Sie sich, dass in den Saugrohren ein Absperrventil installiert ist und sein Abstand zum Saugeinlass mindestens zwei Mal so groß ist wie der Rohrdurchmesser. | Dies ermöglicht Ihnen das Absperren der Leitung während der Überprüfung und Wartung der Pumpe.<br>Verwenden Sie das Absperrventil nicht, um die Pumpe zu drosseln. Ein Drosseln kann zu folgenden Problemen führen:<br>• Verlust der Füllung<br>• Zu hohe Temperaturen<br>• Beschädigung der Pumpe<br>• Verlust der Garantie | |
| Stellen Sie sicher, dass die Saugrohre keine Lufteinschlüsse enthalten. | Dies hilft dabei, das Auftreten von Luft und Kavitation am Einlass der Pumpe zu verhindern. | |
| Stellen Sie sicher, dass die Rohre von der Flüssigkeitsquelle waagrecht oder nach unten verlaufen. | — | |
| Stellen Sie sicher, dass sich kein Teil der Saugrohre bis unter den Saugflansch der Pumpe erstreckt. | — | |

| Prüfen | Erklärung/Bemerkung | Kontrolliert |
|---|---|---|
| Stellen Sie sicher, dass die Saugrohre ausreichend weit unter die Oberfläche der Flüssigkeitsquelle getaucht sind. | Dies verhindert, dass Luft durch einen Saugstrudel in die Pumpe eindringt | |

## Checkliste für Auslassrohre

**Checkliste**

| Prüfen | Erklärung/Bemerkung | Kontrolliert |
|---|---|---|
| Prüfen Sie, ob in der Auslassleitung ein Absperrventil installiert ist. | Das Absperrventil ist notwendig für:<br>• Anfüllen<br>• Durchflussregelung<br>• Überprüfung und Wartung der Pumpe | |
| Prüfen Sie, ob in der Auslassleitung ein Rückschlagventil installiert ist, und zwar zwischen Absperrventil und Pumpenauslass. | Die Anordnung zwischen dem Absperrventil und der Pumpe ermöglicht die Überprüfung des Rückschlagventils.<br>Das Rückschlagventil verhindert eine Beschädigung von Pumpe und Dichtung durch Rückfluss durch die Pumpe, wenn die Antriebseinheit abgeschaltet wird. Es wird auch verwendet, um den Flüssigkeitsstrom zu beschränken. | |
| Stellen Sie bei der Verwendung von Erweiterungen sicher, dass sie zwischen der Pumpe und dem Rückschlagventil installiert sind. | — | |
| Wenn im System Schnellschlussventile installiert sind, vergewissern Sie sich, dass Vorrichtungen zur Dämpfung verwendet werden. | Dies schützt die Pumpe vor Druckwellen und Wasserschlag. | |

## Hinweise zu Bypassrohrleitungen

**Wann eine Bypass-Leitung erforderlich ist**

Eine Bypass-Leitung ist für Systeme erforderlich, die über einen längeren Zeitraum hinweg mit reduziertem Durchfluss betrieben werden. Führen Sie eine Bypass-Leitung von der Auslassseite (vor allen Ventilen) zur Quelle an der Saugseite.

**Wann eine Installation einer Durchflussblende erforderlich ist**

Sie können eine Mindestdurchflussblende in einer Bypass-Leitung installieren und so dimensionieren, dass kein zu hoher Bypassdurchfluss entsteht. Für Unterstützung bei der Dimensionierung der Mindestdurchflussblende wenden Sie sich bitte an Ihren ITT-Vertreter.

**Wenn keine Durchflussblende verfügbar ist**

Wenn ein konstanter Bypass (Mindestdurchflussblende) nicht realisierbar ist, können Sie ein automatisches Umwälzregelventil oder ein Magnetventil vorsehen.

## Checkliste für Hilfsrohrleitungen

**Vorsichtsmaßnahmen**



**WARNUNG:**

- Kühlsysteme, wie die für die Lagerschmierung und Gleitringdichtungssysteme, müssen einwandfrei funktionieren, um eine übermäßige Wärmeentwicklung, Funkenflug und frühzeitiges Versagen zu verhindern.
- Nicht selbst spülende oder selbst entlüftende Dichtungssysteme, wie zum Beispiel Plan 23, erfordern vor dem Betrieb eine manuelle Entlüftung. Nichtbeachtung führt zu einer übermäßigen Wärmebildung und zum Versagen der Dichtung.

**HINWEIS:**

Für die Gleitringdichtung muss ein geeignetes Dichtungsspülsystem vorhanden sein. Anderenfalls können übermäßige Wärmeentwicklung und Versagen der Dichtung auftreten.

**Wann eine Installation erforderlich ist**

Eventuell müssen Sie Hilfsrohrleitungen zum Kühlen von Lagern, Kühlen der Dichtungskammer-Abdeckung, Spülen der Gleitringdichtung oder für andere mit der Pumpe gelieferte Komponenten installieren. Spezifische Empfehlungen zu Hilfsrohrleitungen entnehmen Sie bitte dem Pumpendatenblatt.

**Checkliste**

| Prüfen | Erklärung/ Bemerkung | Kontrolliert |
|---|---|---|
| Prüfen Sie, dass der Mindestdurchfluss für jede Komponente 1 gpm (4 l/ Minute) beträgt.<br>Für die Kühlung von Lager und Dichtungskammer-Abdeckung müssen die Hilfsrohrleitungen einen Durchfluss von 2 gpm (8 l/Minute) zulassen. | – | |
| Prüfen Sie, dass der Kühlwasserdruck 7,0 kg/cm$^2$ (100 psig) nicht übersteigt. | – | |

## Checkliste für die abschließende Prüfung der Rohrleitungen

| Prüfen | Erklärung/Bemerkung | Kontrolliert |
|---|---|---|
| Prüfen Sie, dass die Welle leicht drehbar ist. | Drehen Sie die Welle von Hand. Stellen Sie sicher, dass sie reibungslos rund läuft, anderenfalls können Wärmeentwicklung oder Funken auftreten. | |
| Prüfen Sie die Ausrichtung erneut, um sicherzustellen, dass Belastungen durch die Rohrleitungen nicht zu einer Fehlausrichtung geführt haben. | Wenn eine Belastung durch die Rohrleitungen vorliegt, korrigieren Sie diese. | |

# Verfahren zur Montage der Grundplatte

## Bereiten Sie die Grundplatte zur Montage vor

Dieser Ablauf setzt voraus, dass Sie Grundkenntnisse der Auslegung und Errichtung von Grundplatte und Fundament besitzen. Folgen Sie den Standardabläufen der Industrienormen, wie API RP 686/ PIP REIE 686, oder dem hier beschriebenen Ablauf, bevor Sie die Grundplatte einzementieren.

1. Stellen Sie sicher, dass alle Oberflächen der Grundplatte, die in Kontakt mit dem Beton gelangen, frei von Verunreinigungen wie Rost, Öl oder Schmutz sind.
2. Reinigen Sie alle Oberflächen der Grundplatte gründlich, die mit dem Beton in Kontakt kommen.

   Verwenden Sie ein Reinigungsmittel, das keine Rückstände hinterlässt.

   **HINWEIS:** Sie müssen eventuell die Oberflächen einer Bodenplatte, die in Kontakt mit Zementmörtel kommen, sandstrahlen und diese Überflächen anschließend mit einer Grundierung versehen, die mit dem Zementmörtel kompatibel ist. Stellen Sie sicher, dass Sie vor dem Sandstrahlen sämtliche Ausrüstungsgegenstände entfernen.
3. Stellen Sie sicher, dass bearbeiteten Oberflächen frei von Graten, Rost, Farbe und anderen Verunreinigungen sind.

   Verwenden Sie bei Bedarf einen Schleifstein, um Grat zu entfernen.

## Bereiten Sie das Fundament zur Montage vor

1. Tragen Sie das Fundament oben um mindestens 1,0 Zoll (25,0 mm) ab, um porösen oder minder festen Beton zu entfernen.

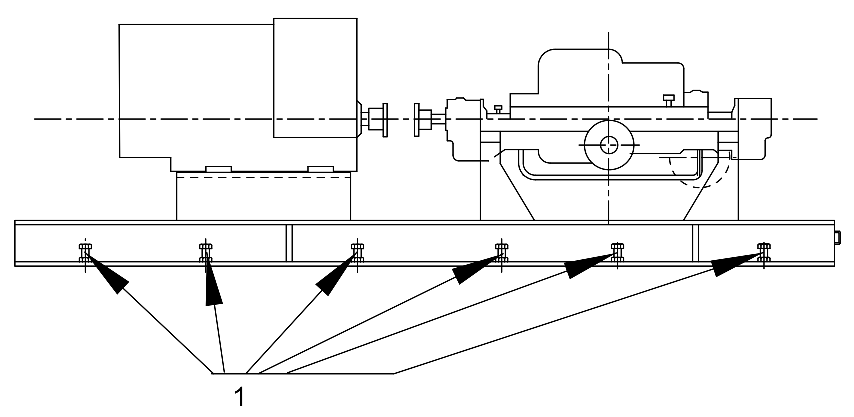
Wenn Sie einen Presslufthammer verwenden, stellen Sie sicher, dass die Oberfläche nicht mit Öl oder anderer Feuchtigkeit verunreinig wird.

**HINWEIS:** Zerspanen Sie das Fundament nicht mit Hilfe schwerer Werkzeuge, z. B. Presslufthammer. Dies könnte zu Beschädigungen der baulichen Integrität des Fundaments führen.

2. Entfernen Sie Wasser und Fremdkörper aus den Schraubenlöchern im Fundament oder den Hülsen.
3. Wenn bei der Grundplatte Schraubenhülsen verwendet wurden, füllen Sie die Hülsen mit einem nicht haftenden Gussmasse. Dichten Sie die Hülsen ab, um das Eindringen von Beton zu verhindern.
4. Tragen Sie auf den freiliegenden Teil der Ankerschraube eine nicht klebende Verbindung auf, wie beispielsweise Universalwachs, damit der Beton nicht an der Ankerschraube haften bleibt.

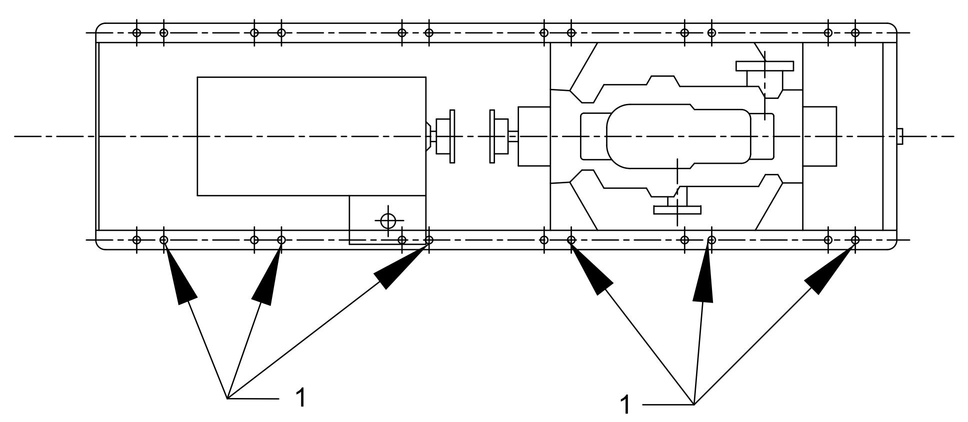
   Verwenden Sie kein Öl oder flüssiges Wachs.
5. Sofern vom Betonhersteller empfohlen, grundieren Sie die Fundamentoberfläche mit einer geeigneten Grundierung.

## Montage und nivellieren der Grundplatte




1. Einstellschrauben

**Abbildung 4: Positionen der Einstellschrauben, Seitenansicht**




1. Einstellschrauben

**Abbildung 5: Positionen der Einstellschrauben, Draufsicht**

1. Senken Sie die Grundplatte vorsichtig bis auf die Fundamentschrauben ab.

   Die Grundplatte liegt mithilfe der Einstellschrauben an der Grundplatte auf dem Fundament.
2. Stellen Sie die Einstellschrauben neben den Fundamentschraubenlöchern so ein, bis sich die Grundplatte 1 bis 2 Zoll (25 bis 50 mm) über dem Fundament befindet, um die erforderliche Zementierung zu ermöglichen.

   Dadurch wird eine ebene Stütze für die Grundplatte nach dem Zementieren sichergestellt.
3. Richten Sie die Grundplatte bis auf 0,002 Zoll/Fuß (0,167 mm/m) genau waagerecht, gesehen auf Länge und Breite der Grundplatte, durch Verstellen der Einstellschrauben aus.

- Die maximale Gesamtabweichung von einem Ende bzw. einer Seite der Grundplatte zur anderen beträgt 0,015 Zoll (0,38 mm).
- Verwenden Sie die Montageflächen der Geräte als Orientierung für eine waagerechte Ausrichtung.

4. Schmieren Sie die mit dem Beton in Berührung kommenden Flächen der Einstellschrauben mit einer nicht klebenden Montagepaste ein, wie beispielsweise Universalwachs.

   Dadurch können die Schrauben nach dem Zementieren leichter wieder entfernt werden.

   **HINWEIS:**

   Verwenden Sie kein Öl oder flüssiges Wachs.

5. Schrauben Sie die Muttern handfest auf die Fundamentschrauben.

# Installieren Sie die Pumpe, den Antrieb und die Kupplung

1. Montieren und befestigen Sie die Pumpe auf der Bodenplatte. Verwenden Sie geeignete Schrauben.
2. Montieren Sie den Antrieb auf der Bodenplatte. Verwenden Sie geeignete Schrauben und ziehen Sie sie mit der Hand fest.
3. Montieren Sie die Kupplung.

   Lesen Sie die Installationsanleitung des Kupplungsherstellers.

# Ausrichtung der Pumpe zum Antrieb

### Vorsichtsmaßnahmen



**WARNUNG:**

- Befolgen Sie die Abläufe zur Ausrichtung der Welle, um den fatalen Ausfall von Antriebskomponenten und den unbeabsichtigten Kontakt rotierender Teile zu verhindern. Befolgen Sie die Abläufe zur Montage und zum Betrieb der Kupplung, die Sie vom Kupplungshersteller erhalten.
- Trennen Sie den Antrieb vor Montage- oder Wartungsarbeiten vom Netz und sichern Sie ihn IMMER gegen ein versehentliches Wiedereinschalten. Wenn Sie den Antrieb nicht trennen und nicht gegen Wiedereinschalten sichern, führt dies zu schweren Verletzungen.

**HINWEIS:** Für die richtige Ausrichtung sind der Installateur sowie der Anwender der Einheit verantwortlich. Prüfen Sie die Ausrichtung von Einheiten, die in Gestellen montiert sind, bevor Sie diese in Betrieb nehmen. Die Nichteinhaltung dieser Bestimmung kann zu Schäden an den Geräten oder einer verringerten Leistung führen.

### Ausrichtungsverfahren

Diese allgemeinen Ausrichtungsmethoden kommen zum Einsatz:

- Messuhr
- Umkehrmessuhr
- Laser

Befolgen Sie beim Verwenden der Methoden Umkehrmessuhr oder Laser die Anweisungen des Geräteherstellers. Detaillierte Informationen zur Verwendung der Messuhr finden Sie in diesem Kapitel.

## Ausrichtungsprüfungen

### Wann Ausrichtungsprüfungen erforderlich sind

Ausrichtungsprüfungen müssen unter folgenden Bedingungen ausgeführt werden:

- Die Prozesstemperatur ändert sich.
- An der Verrohrung wurden Änderungen vorgenommen.
- Die Pumpe wurde gewartet.

**Arten der Ausrichtungsprüfung**

| Prüfungsart | Wann sie verwendet wird |
|---|---|
| Prüfung der anfänglichen Ausrichtung (Kaltausrichtung) | Vor dem Betrieb, nachdem die Pumpe und der Antrieb Umgebungstemperatur erreicht haben. |
| Prüfung der endgültigen Ausrichtung (warme Ausrichtung) | Nach dem Betrieb, nachdem die Pumpe und der Antrieb Betriebstemperatur erreicht haben. |

**Prüfungen der anfänglichen Ausrichtung (Kaltausrichtung)**

| Wann | Warum |
|---|---|
| Vor der Zementierung der Bodenplatte | Dies stellt sicher, dass die Ausrichtung erreicht werden kann. |
| Nach der Zementierung der Bodenplatte | Dies stellt sicher, dass sich während der Zementierung nichts verändert hat. |
| Nach Anschluss der Rohre | Dies stellt sicher, dass Spannungen in den Rohren die Ausrichtung nicht verändert haben.<br>Wenn es zu Änderungen gekommen ist, müssen Sie die Verrohrung verändern, um Spannungen in den Rohren, die auf die Pumpenflansche wirken, zu entfernen. |

**Prüfungen der endgültigen Ausrichtung (warme Ausrichtung)**

| Wann | Warum |
|---|---|
| Nach dem ersten Lauf | Dies stellt die korrekte Ausrichtung sicher, sobald sowohl die Pumpe als auch der Antrieb Betriebstemperatur erreicht haben. |
| Periodisch | Dies folgt den Betriebsverfahren der Anlage. |

## Mögliche Kontrollwerte für Ausrichtungsprüfungen

**HINWEIS:** Die angegebenen zulässigen Werte sind nur bei der angegebenen Betriebstemperatur anwendbar. Für den Betrieb bei tiefen Temperaturen sind andere Werte zulässig. Sie müssen die richtigen Toleranzen verwenden. Die Nichteinhaltung dieser Bestimmung kann zu einer falschen Ausrichtung und einer verringerten Verlässlichkeit der Pumpe führen.

**WICHTIG**

- Bei Elektromotoren sollte die anfängliche parallele, vertikale Ausrichtung (im kalten Zustand) der Welle 0,002 – 0,004 Zoll (0,05 – 0,10 mm) niedriger als die Pumpenwelle eingestellt sein.
- Für andere Antriebe wie Turbinen und Motoren befolgen Sie die Empfehlungen des Antriebsherstellers.

Wenn Messuhren verwendet werden, um die endgültige Ausrichtung zu überprüfen, dann sind die Pumpe und die Antriebseinheit korrekt ausgerichtet, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

- Der Spitze-zu-Spitze-Wert bei Betriebstemperatur beträgt maximal 0,002 Zoll (0,05 mm).
- Die Toleranz der Anzeige beträgt 0,0005 Zoll/Zoll (0,0127 mm/mm) der Anzeigentrennung bei Betriebstemperatur beträgt.

## Richtlinien zur Messung der Ausrichtung

| Richtlinie | Erklärung |
|---|---|
| Die Kupplungshälfte der Pumpe und die Kupplungshälfte des Antriebs zusammen drehen, damit die Anzeigen Kontakt mit denselben Punkten auf der Kupplungshälfte des Antriebs haben. | Dies verhindert falsche Messungen. |
| Bewegen oder unterlegen Sie nur den Antrieb mit Abstandstücken, um die Einstellung vorzunehmen. | Dies verhindert Belastungen der Rohrleitungsinstallation. |
| Stellen Sie sicher, dass die Halteschrauben der Antriebsfüße angezogen sind, wenn Sie die Messungen vornehmen. | Dies verhindert Bewegungen des Antriebs und daraus resultierende falsche Messungen. |

| Richtlinie | Erklärung |
|---|---|
| Stellen Sie sicher, dass die Halteschrauben der Antriebsfüße gelöst sind, bevor Sie die Ausrichtung korrigieren. | Dies ermöglicht ein Bewegen des Antriebs, während Sie die Ausrichtung korrigieren. |
| Prüfen Sie die Ausrichtung nach allen mechanischen Einstellungen erneut. | Dies korrigiert eventuelle Fehlausrichtungen, die durch die Einstellungen verursacht wurden. |

## Befestigen Sie die Messuhren für die Ausrichtung

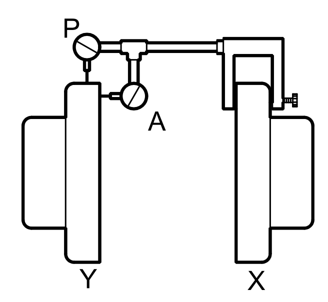
Für diesen Arbeitsablauf sind zwei identische Messuhren erforderlich.

1. Befestigen Sie an der Kupplungshälfte der Pumpe (X) zwei Messuhren:
   a) Befestigen Sie eine Anzeige (P) so, dass der Zeiger den Umkreis der Kupplungshälfte des Antriebs (Y) berührt.

      Diese Anzeige wird verwendet, um einen parallele Fehlausrichtung zu messen.

   b) Befestigen Sie die andere Anzeige (A) so, dass der Zeiger das innere Ende der Kupplungshälfte des Antriebs berührt.

      Dies Anzeige wird verwendet, um eine winklige Fehlausrichtung zu messen.

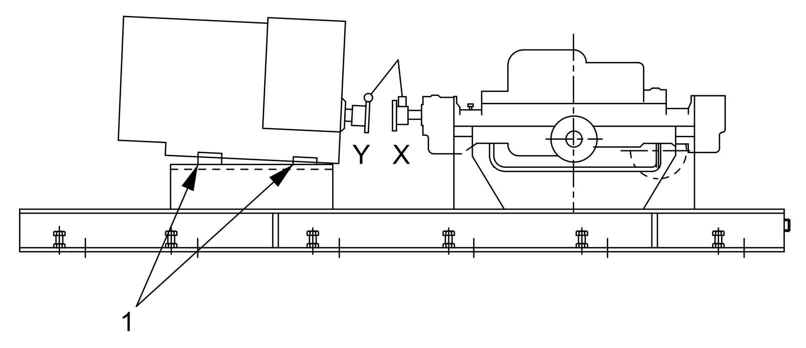



2. Drehen Sie die Kupplungshälfte der Pumpe (X), um sicherzugehen, dass die Anzeigen Kontakt mit der Kupplungshälfte des Antriebs (Y) haben, aber nicht überstehen.
3. Passen Sie die Anzeigen bei Bedarf an.

## Durchführen einer winkligen Ausrichtung für eine vertikale Korrektur

1. Stellen Sie die Anzeige für die winklige Ausrichtung an der oberen Mittelposition (12 Uhr) der Kupplungshälfte des Antriebs (Y) auf Null.
2. Drehen Sie die Anzeige auf die untere Mittelposition (6 Uhr).
3. Schreiben Sie den Anzeigenwert auf.

| Wenn der Anzeigenwert ... ist | dann... |
|---|---|
| negativ | Die Kupplungshälften sind am unteren Ende weiter auseinander als am oberen. Führen Sie einen dieser Schritte aus:<br>• Heben Sie die Füße des Antriebs bei Bedarf am Wellenende mit Ausgleichsscheiben an.<br>• Entfernen Sie bei Bedarf Ausgleichsscheiben, um die Füße des Antriebs bei Bedarf am anderen Ende abzusenken. |
| positiv | Die Kupplungshälften sind am unteren Ende näher zusammen als am oberen. Führen Sie einen dieser Schritte aus:<br>• Entfernen Sie bei Bedarf Ausgleichsscheiben, um die Füße des Antriebs bei Bedarf am Wellenende abzusenken.<br>• Heben Sie die Füße des Antriebs bei Bedarf am anderen Ende mit Ausgleichsscheiben an. |




1. Ausgleichsscheiben

**Abbildung 6: Beispiel für eine falsche vertikale Ausrichtung (Seitenansicht)**

4. Wiederholen Sie die vorausgehenden Schritte bis Sie den zulässigen Anzeigenwert erreicht haben.

## Durchführen einer winkligen Ausrichtung für eine horizontale Korrektur

1. Stellen Sie die Anzeige der winkligen Ausrichtung (A) auf der linken Seite der Kupplungshälfte des Antriebs (Y) auf Null, 90° von der oberen Mittelposition (9 Uhr).
2. Drehen Sie die Anzeige durch die obere Mittelposition auf die rechte Seite, 180° von der Startposition (3 Uhr).
3. Schreiben Sie den Anzeigenwert auf.

| Wenn der Anzeigenwert ... ist | dann... |
|---|---|
| negativ | Die Kupplungshälften sind auf der rechten Seite weiter auseinander als auf der linken. Führen Sie einen dieser Schritte aus:<br>• Schieben Sie das Wellenende des Antriebs nach links, oder<br>• Schieben Sie das entgegengesetzte Ende nach rechts |
| positiv | Die Kupplungshälften sind auf der rechten Seite näher zusammen als auf der linken. Führen Sie einen dieser Schritte aus:<br>• Schieben Sie das Wellenende des Antriebs nach rechts, oder<br>• Schieben Sie das entgegengesetzte Ende nach links. |

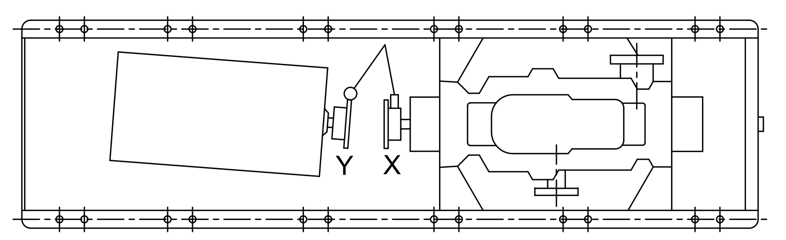



**Abbildung 7: Beispiel für eine falsche horizontale Ausrichtung (Draufsicht)**

4. Wiederholen Sie die vorausgehenden Schritte bis Sie den zulässigen Anzeigenwert erreicht haben.

## Durchführen einer parallelen Ausrichtung für eine vertikale Korrektur

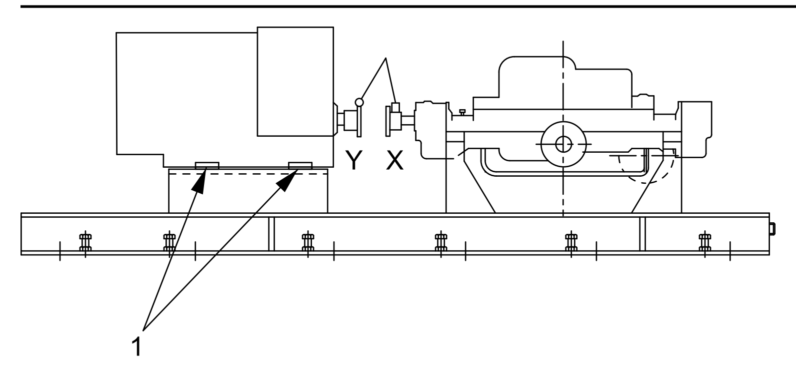
Stellen Sie sicher, dass die Messuhren richtig eingestellt sind, bevor Sie mit diesem Verfahren beginnen.

Ein Gerät ist parallel ausgerichtet, wenn die Parallelanzeige (P) bei Betriebstemperatur nicht mehr als 0,002 Zoll (0,05 mm) abweicht, sofern dies an vier 90° auseinander liegenden Stellen gemessen wurde.

1. Stellen Sie die Anzeige für die parallele Ausrichtung an der oberen Mittelposition (12 Uhr) der Kupplungshälfte des Antriebs auf Null.
2. Drehen Sie die Anzeige auf die untere Mittelposition (6 Uhr).
3. Schreiben Sie den Anzeigenwert auf.

| Wenn der Anzeigenwert ... ist | dann... |
|---|---|
| negativ | Die Kupplungshälfte der Pumpe (X) ist niedriger als die Kupplungshälfte des Antriebs (Y). Entfernen Sie unter jedem Fuß des Antriebs Ausgleichsscheiben, deren Dicke der Hälfte des Messwerts entspricht. |
| positiv | Die Kupplungshälfte der Pumpe (X) ist höher als die Kupplungshälfte des Antriebs. Fügen Sie unter jedem Fuß des Antriebs Ausgleichsscheiben hinzu, deren Dicke der Hälfte des Messwerts entspricht. |

**HINWEIS:** Sie müssen an allen Füßen der Antriebseinheit die gleiche Anzahl an Unterlegplatten verwenden, um eine Fehlausrichtung zu vermeiden. Die Nichteinhaltung dieser Bestimmung kann zu Schäden an den Geräten oder einer verringerten Leistung führen.




1. Ausgleichsscheiben

**Abbildung 8: Beispiel für eine falsche vertikale Ausrichtung (Seitenansicht)**

4. Wiederholen Sie die vorausgehenden Schritte bis Sie den zulässigen Anzeigenwert erreicht haben.

## Durchführen einer parallelen Ausrichtung für eine horizontale Korrektur

Ein Gerät ist parallel ausgerichtet, wenn die Parallelanzeige (P) bei Betriebstemperatur nicht mehr als 0,002 Zoll (0,05 mm) abweicht, sofern dies an vier 90° auseinander liegenden Stellen gemessen wurde.

1. Stellen Sie die Anzeige für die parallele Ausrichtung auf der linken Seite der Kupplungshälfte des Antriebs (Y) auf Null, 90° von der oberen Mittelposition (9 Uhr).
2. Drehen Sie die Anzeige durch die obere Mittelposition auf die rechte Seite, 180° von der Startposition (3 Uhr).
3. Schreiben Sie den Anzeigenwert auf.

| Wenn der Anzeigenwert ... ist | dann... |
|---|---|
| negativ | befindet sich die Antriebskupplungshälfte links neben der Pumpenkupplungshälfte. |
| positiv | befindet sich die Antriebskupplungshälfte rechts neben der Pumpenkupplungshälfte. |

4. schieben Sie den Antrieb vorsichtig in die entsprechende Richtung.

**HINWEIS:** Stellen Sie sicher, dass die Antriebseinheit gleichmäßig verschoben wird. Die Nichteinhaltung kann negative Auswirkungen auf die horizontale, winkelige Korrektur haben.

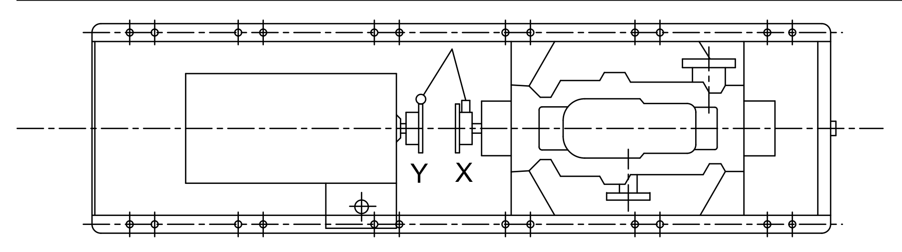



**Abbildung 9: Beispiel für eine falsche horizontale Ausrichtung (Draufsicht)**

5. Wiederholen Sie die vorausgehenden Schritte bis Sie den zulässigen Anzeigenwert erreicht haben.

## Durchführen einer vollständigen Ausrichtung für eine vertikale Korrektur

Ein Gerät ist vollständig ausgerichtet, wenn sowohl die Winkelanzeige A als auch die Parallelanzeige P nicht um mehr als 0,002 Zoll (0,05 mm) abweichen, sofern die Messungen an vier um 90° auseinander liegenden Stellen durchgeführt wurden.

1. Stellen Sie die Winkel- und Parallelmessuhren an der oberen Mittelposition (12 Uhr) der Kupplungshälfte des Antriebs (Y) auf Null.
2. Drehen Sie die Anzeigen auf die untere Mittelposition (6 Uhr).
3. Schreiben Sie die Anzeigenwerte auf.
4. Nehmen Sie so lange Korrekturen gemäß den Anweisungen für die winklige und parallele Ausrichtung vor, bis Sie zulässige Anzeigenwerte erhalten.

## Durchführen einer vollständigen Ausrichtung für eine horizontale Korrektur

Ein Gerät ist vollständig ausgerichtet, wenn sowohl die Winkelanzeige A als auch die Parallelanzeige P nicht um mehr als 0,002 Zoll (0,05 mm) abweichen, sofern die Messungen an vier um 90° auseinander liegenden Stellen durchgeführt wurden.

1. Stellen Sie die Winkel- und Parallelmessuhren an der linken Seite der Kupplungshälfte des Antriebs (Y) auf Null, 90° von der oberen Mittelposition (9 Uhr).
2. Drehen Sie die Anzeigen durch die obere Mittelposition auf die rechte Seite, 180° von der Startposition (3 Uhr).
3. Schreiben Sie die Anzeigenwerte auf.
4. Nehmen Sie so lange Korrekturen gemäß den Anweisungen für die winklige und parallele Ausrichtung vor, bis Sie zulässige Anzeigenwerte erhalten.

# Zementieren Sie die Bodenplatte

Erforderliche Ausrüstung:

- Reinigungsmittel: Verwenden Sie kein Reinigungsmittel auf Ölbasis, da der Beton daran nicht bindet. Lesen Sie die Anleitung des Mörtelherstellers.
- Beton: Es wird schwundfreier Beton empfohlen.

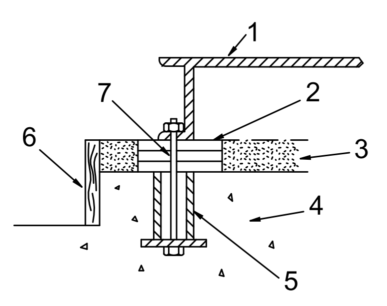
---

**HINWEIS:** Wir gehen davon aus, dass der die Bodenplatte zementierende Monteur Kenntnis über zulässige Methoden besitzt. Detaillierte Vorgehensweisen werden in mehreren Veröffentlichungen beschrieben, einschließlich API-Norm 610, 10. Ausgabe, Anhang L; API RP 686, Kapitel 5; und andere Industrienormen.

---

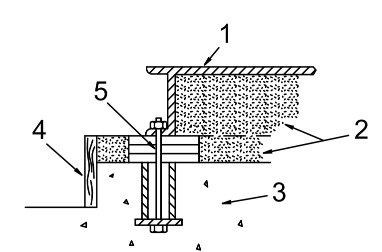
1. Reinigen Sie alle Bereiche der Bodenplatte, die mit dem Beton in Kontakt kommen werden.
2. Bauen Sie um das Fundament herum eine Schalung.
3. Machen Sie das Fundament, das mit dem Beton in Kontakt kommen wird, ordentlich nass.
4. Gießen Sie Beton durch das Betonloch in die Bodenplatte, und zwar bis auf Höhe des Damms.

   Entfernen Sie Luftblasen beim Gießen des Betons mit einer der beiden folgenden Methoden:
   - Rühren mit einem Vibrator
   - Pumpen Sie den Beton ein.
5. Lassen Sie den Mörtel abbinden.




1. Bodenplatte
2. Ausgleichsscheiben oder Keile
3. Mörtel
4. Fundament
5. Hülse
6. Damm
7. Schraube

6. Füllen Sie die restliche Bodenplatte mit Beton und warten Sie mindestens 48 Stunden, bis sich der Beton gesetzt hat.




1. Bodenplatte
2. Mörtel
3. Fundament
4. Damm
5. Schraube

7. Entfernen Sie die Ausgleichsschrauben nach dem Aushärten des Mörtels, um eventuelle Belastungspunkte zu entfernen.
8. Ziehen Sie die Fundamentschrauben an.
9. Prüfen Sie die Ausrichtung erneut.

# Inbetriebnahme, Anfahren, Betrieb und Abfahren

## Vorbereitung der Inbetriebnahme



**WARNUNG:**

- Nichtbeachtung der Vorsichtsmaßnahmen vor dem Starten der Pumpe führt zu schweren Verletzungen und Sachschäden kommen.
- Betreiben Sie die Pumpe NICHT unter dem spezifizierten Mindestdurchfluss oder mit geschlossenen Ansaug- oder Auslassventilen. Diese Bedingungen können durch das Verdampfen des Fördermediums zu einer Explosionsgefahr führen und den Ausfall der Pumpe sowie Personenschäden verursachen.
- Betreiben Sie die Pumpe nie ohne den ordnungsgemäß installierten Kupplungsschutz.
- Trennen Sie den Antrieb vor Montage- oder Wartungsarbeiten vom Netz und sichern Sie ihn IMMER gegen ein versehentliches Wiedereinschalten. Wenn Sie den Antrieb nicht trennen und nicht gegen Wiedereinschalten sichern, führt dies zu schweren Verletzungen.
- Der Betrieb der Pumpe entgegen der vorgeschriebenen Drehrichtung kann zu unbeabsichtigtem Kontakt von Metallteilen, Wärmebildung und Gehäusebruch führen.

### Vorsichtsmaßnahmen

**HINWEIS:**

- Überprüfen Sie die Einstellungen des Antriebs, bevor Sie die Pumpe starten.
- Stellen Sie sicher, dass die Aufheizgeschwindigkeit 90°F (32 °C) pro Stunde nicht übersteigt.

Bitte beachten Sie folgende Vorsichtsmaßnahmen, bevor Sie die Pumpe starten.

- Spülen und reinigen Sie das System gründlich, um Verschmutzungen oder Rückstände aus dem Rohrleitungssystem zu entfernen und einen vorzeitigen Ausfall bei der Inbetriebnahme zu verhindern.
- Bringen Sie Frequenzumrichter schnellstmöglich auf die Nenndrehzahl.
- Wenn die Temperatur des Fördermediums mehr als 93°C beträgt, wärmen Sie die Pumpe vor dem Betrieb an. Lassen Sie eine kleine Menge des Fördermediums durch die Pumpe zirkulieren, bis die Gehäusetemperatur innerhalb von 100 °F (38 °C) der Temperatur des Fördermediums liegt.

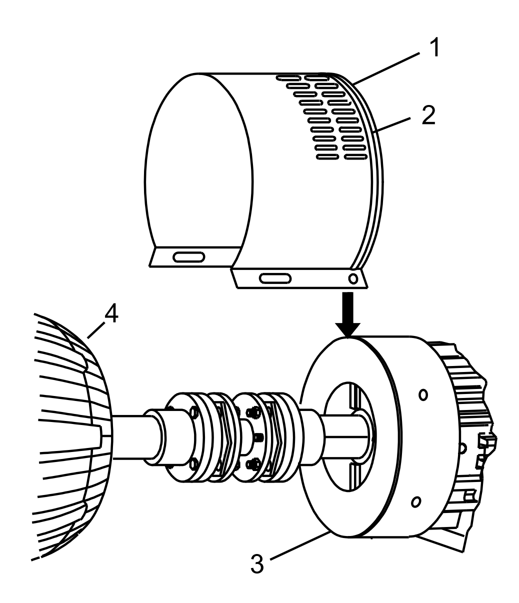
Ändern Sie bei der ersten Inbetriebnahme keine Einstellungen der Frequenzumrichter und prüfen Sie nicht die Einstellungen von Drehzahlreglern oder Begrenzern, während die Pumpe mit dem Frequenzumrichter gekoppelt ist. Wenn Sie die Einstellungen nicht geprüft haben, entkoppeln Sie das Gerät und wenden Sie sich an die Anleitung, die Sie vom Antriebshersteller erhalten haben.

## Entfernen des Kupplungsschutzes

1. Entfernen Sie die Mutter, die Schraube und die Unterlegscheiben aus dem mittigen Langloch im Kupplungsschutz.
2. Schieben Sie die antriebsseitige Hälfte des Kupplungsschutzes in Richtung Pumpe.
3. Entfernen Sie die Mutter, die Schraube und die Unterlegscheiben von der antriebsseitigen Hälfte des Kupplungsschutzes.
4. Entfernen Sie die antriebsseitige Endplatte.
5. Entfernen Sie die antriebsseitige Hälfte des Kupplungsschutzes:
   a) Drücken Sie die Unterseite leicht auseinander.
   b) Heben Sie es nach oben.
6. Entfernen Sie die verbleibenden Muttern, Schrauben und Unterlegscheiben von der pumpenseitigen Hälfte des Kupplungsschutzes.

Es ist nicht erforderlich, die pumpenseitige Endplatte vom Pumpenlagergehäuse zu entfernen. Sie erhalten Zugang zu den Spannschrauben des Lagergehäuses ohne die Endplatte entfernen zu müssen, sollten sich Wartungsarbeiten der inneren Pumpenteile einmal als notwendig erweisen.

7. Entfernen Sie die pumpenseitige Hälfte des Kupplungsschutzes:
   a) Drücken Sie die Unterseite leicht auseinander.
   b) Heben Sie es nach oben.




1. Pumpenhälfte des Kupplungsschutzes
2. Ringnut
3. Abweisergebläseschutz
4. Antrieb

## Prüfung der Drehrichtung



**WARNUNG:**

- Der Betrieb der Pumpe entgegen der vorgeschriebenen Drehrichtung kann zu unbeabsichtigtem Kontakt von Metallteilen, Wärmebildung und Gehäusebruch führen.
- Trennen Sie den Antrieb vor Montage- oder Wartungsarbeiten vom Netz und sichern Sie ihn IMMER gegen ein versehentliches Wiedereinschalten. Wenn Sie den Antrieb nicht trennen und nicht gegen Wiedereinschalten sichern, führt dies zu schweren Verletzungen.

1. Trennen Sie den Antrieb von der Spannungsversorgung und sichern Sie ihn gegen Wiedereinschalten.
2. Stellen Sie sicher, dass die Kupplungsnabe sicher auf den Wellen befestigt ist.
3. Stellen Sie sicher, dass der Abstandshalter der Kupplung entfernt wurde.

   Bei der Lieferung ist der Abstandshalter der Kupplung entfernt.
4. Geben Sie die Stromzufuhr zum Antrieb wieder frei.
5. Stellen Sie sicher, dass sich niemand im Gefahrenbereich befindet, und drehen Sie den Antrieb lange genug, um sicherzustellen, dass die Drehrichtung mit dem Pfeil auf dem Lagergehäuse oder dem direkt angeflanschten Rahmen übereinstimmt.
6. Trennen Sie den Antrieb von der Spannungsversorgung und sichern Sie ihn gegen Wiedereinschalten.

# Kuppeln von Pumpe und Antrieb



**WARNUNG:**

- Trennen Sie den Antrieb vor Montage- oder Wartungsarbeiten vom Netz und sichern Sie ihn IMMER gegen ein versehentliches Wiedereinschalten. Wenn Sie den Antrieb nicht trennen und nicht gegen Wiedereinschalten sichern, führt dies zu schweren Verletzungen.
- Die in einer explosionsgefährdeten Umgebung verwendete Kupplung muss ordnungsgemäß zertifiziert sein und aus Material bestehen, das keine Funkenbildung zulässt.

1. Prüfen Sie den Abstand zwischen den Kupplungsnaben anhand der Angaben die in den Zeichnungen zum Heben des Geräts angegeben oder auf der Kupplungsnabe eingestanzt sind. Bei allen notwendigen Anpassungen dürfen Sie nur den Antrieb und nicht die Pumpe bewegen.

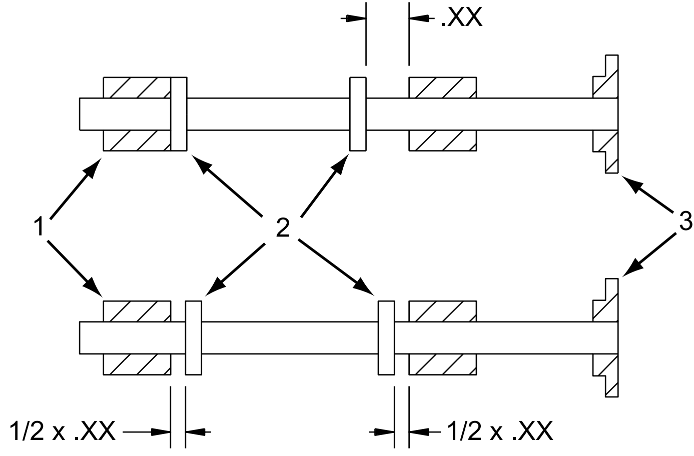
   Motoren mit Hülsenlager können mit einem Axialspiel von 1/4 oder 1/2 Zoll (6,35 oder 12,7 mm) am Motorrotor hergestellt werden. Ist der Motor für ein begrenztes Axialspiel ausgelegt, muss der Abstand zwischen den beiden Kupplungshälften auf andere Weise eingestellt werden. Wenn in der Motoranleitung keine spezifischen Anweisungen angegeben sind, folgen Sie diesem Verfahren:

   **HINWEIS:**

   Wenn der Antrieb werkseitig montiert wurde, ist die Einstellung für die Kupplung bereits festgelegt.

   a) Schieben Sie den Rotor soweit zum äußeren Ende des Motors wie möglich und markieren Sie die Position der Welle am Motorrahmen.
   b) Schieben Sie den Rotor soweit zum inneren Ende des Motors wie möglich und markieren Sie die Position der Welle am Motorrahmen.

      Wenn der Motor für einen begrenztes Axialspiel ausgelegt ist, muss der Abstand zwischen den beiden Markierungen 1/2 oder 1/4 Zoll (6,35 oder 12,7 mm) betragen.
   c) Machen Sie eine dritte Markierung an der Welle, genau zwischen den beiden Markierungen der vorherigen Schritte.
   d) Befestigen Sie den Rotor in dieser Position.




1. Hülsenlager
2. Druckring
3. Kupplung

2. Befolgen Sie die Anweisungen des Kupplungsherstellers zum Schmieren und Einbauen der Kupplung.
3. Prüfen Sie die Winkelausrichtung und die parallele Ausrichtung der Kupplungshälften. Siehe „Ausrichtung der Pumpe zum Antrieb“ im Kapitel „Installation“.

# Kupplungsschutz-Baugruppe

### Vorsichtsmaßnahmen

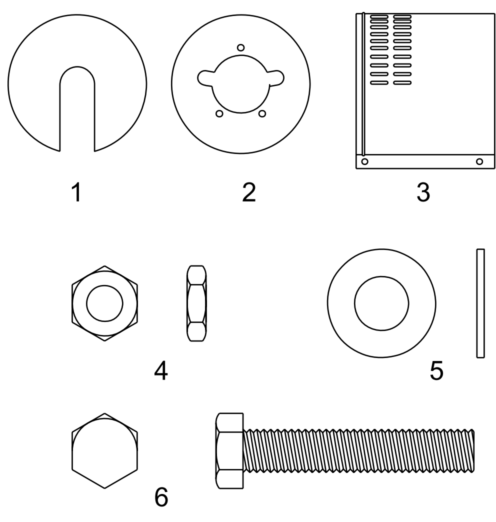


**WARNUNG:**

- Betreiben Sie die Pumpe nie ohne den ordnungsgemäß installierten Kupplungsschutz.
- Trennen Sie den Antrieb vor Montage- oder Wartungsarbeiten vom Netz und sichern Sie ihn IMMER gegen ein versehentliches Wiedereinschalten. Wenn Sie den Antrieb nicht trennen und nicht gegen Wiedereinschalten sichern, führt dies zu schweren Verletzungen.
- Die in einer explosionsgefährdeten Umgebung verwendete Kupplung muss ordnungsgemäß zertifiziert sein und aus Material bestehen, das keine Funkenbildung zulässt.

### Erforderliche Teile

Folgende Teile sind erforderlich:



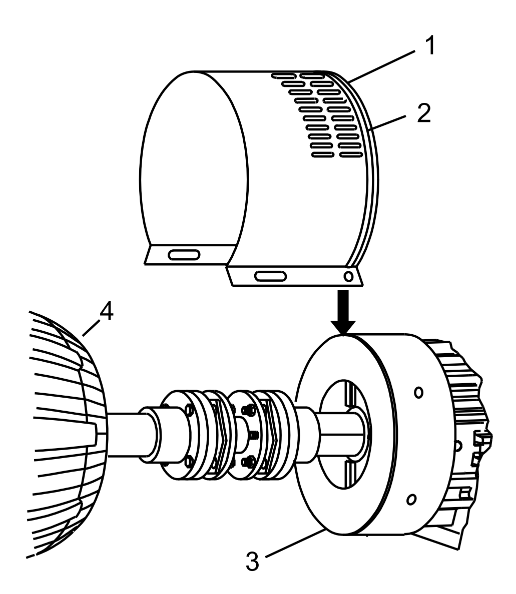

1. Endplatte, Antriebsseite
2. Endplatte, Pumpenseite
3. Schutzhälfte, 2 erforderlich
4. 3/8-16 Mutter, 3 erforderlich
5. 3/8 Zoll Unterlegscheibe
6. 3/8-16 x 2 Zoll-Sechskantschraube, 3 erforderlich

## Einbau des Kupplungsschutzes

1. Ist die Endplatte (Pumpenseite) bereits installiert?
   - Wenn ja: Nehmen Sie eventuell erforderliche Kupplungseinstellungen vor und fahren Sie dann mit Schritt 2 fort.
   - Wenn nein: Führen Sie folgende Schritte durch:
   
   a) Entfernen Sie den Abstandshalter-Teil der Kupplung.
   
      Weitere Informationen entnehmen Sie der Anleitung des Kupplungsherstellers.
   
   b) Wenn der Durchmesser der Kupplungsnabe größer als der Durchmesser der Öffnung in der Endplatte ist, entfernen Sie die Kupplungsnabe.
   
   c) Entfernen Sie die Schrauben der drucklagerseitigen Abdeckung.
   
   d) Richten Sie die Endplatte an der drucklagerseitigen Abdeckung aus, so dass die Löcher in der Endplatte mit den Löchern in der Endabdeckung fluchen.
   
   e) Setzen Sie die drei drucklagerseitigen Abdeckungsschrauben ein und ziehen Sie sie auf die Drehmomente an, die in der Tabelle „Maximale Drehmomente für Schrauben“ angegeben sind.
   
   f) Setzen Sie die Kupplungsnabe (sofern ausgebaut) und den Abstandshalter der Kupplung wieder ein.
   
      Weitere Informationen entnehmen Sie der Anleitung des Kupplungsherstellers.

Schließen Sie alle Einstellarbeiten der Kupplung ab, bevor Sie mit der Kupplungsschutzmontage beginnen.

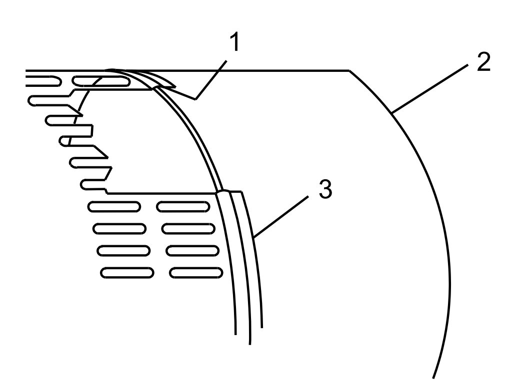
2. Spreizen Sie die Öffnung der Kupplungsschutzhälfte etwas und setzen den Kupplungsschutz auf der Pumpenendplatte auf.




1. Pumpenhälfte des Kupplungsschutzes
2. Ringnut
3. Abweisergebläseschutz
4. Antrieb

Die Ringnut im Kupplungsschutz muss um die Endplatte greifen.

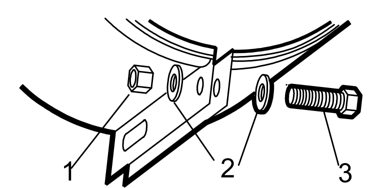
Richten Sie die Öffnung (den Flansch) so aus, dass die Rohrleitungen nicht im Wege sind, jedoch ein einfacher Zugang zum Einsetzen der Schrauben möglich ist.




1. Ringnut
2. Abweisergebläseschutz
3. Kupplungsschutzhälfte

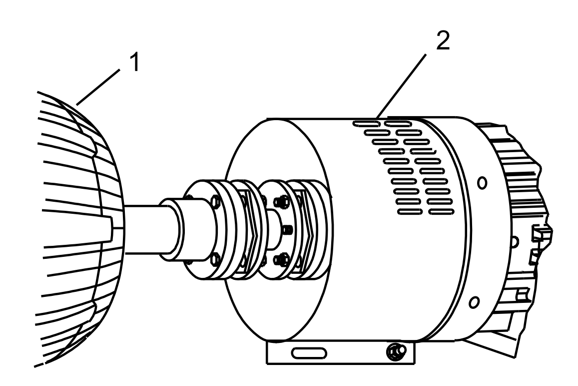
3. Legen Sie eine Unterlegscheibe auf die Schraube und setzen Sie die Schraube in die runde Bohrung vorne an der Schutzhälfte ein.
4. Legen Sie eine Unterlegscheibe auf die freiliegende Seite der Schraube auf.
5. Schrauben Sie eine Mutter auf die freiliegende Seite der Schraube auf und ziehen Sie sie fest.

Die Abbildung zeigt die richtige Reihenfolge der Komponenten:



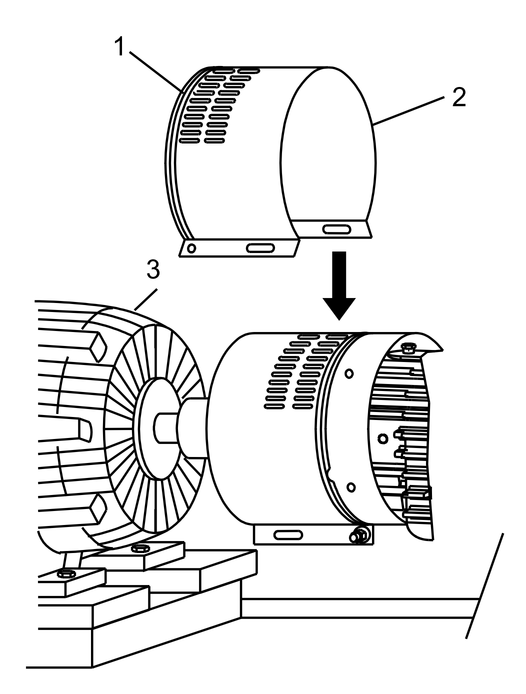

1. Mutter
2. Unterlegscheibe
3. Schraube

Diese Abbildung zeigt die montierte Einheit:



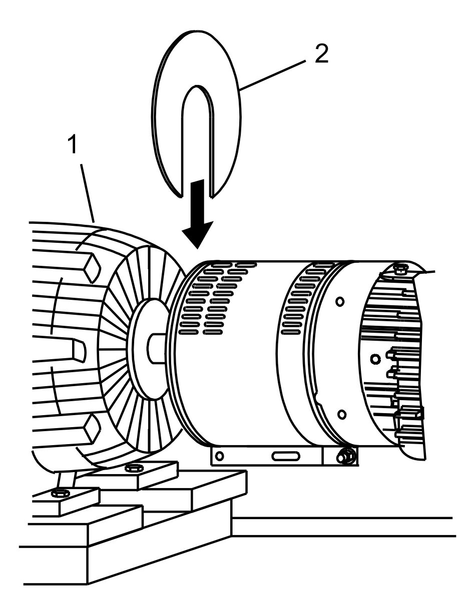

1. Antrieb
2. Kupplungsschutzhälfte

6. Spreizen Sie die Öffnung der anderen Kupplungsschutzhälfte etwas und setzen Sie sie so auf die bereits installierte Kupplungsschutzhälfte auf, dass die Ringnut dieser Kupplungsschutzhälfte zum Antrieb weist.



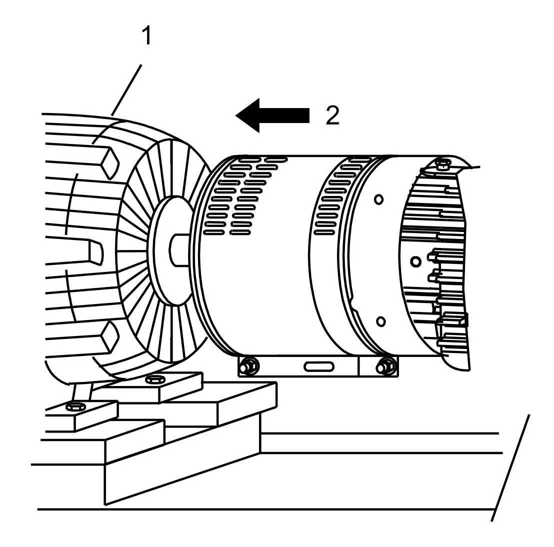

1. Ringnut
2. Kupplungsschutzhälfte
3. Antrieb

7. Führen Sie die Endplatte über die Antriebswelle und setzen Sie sie in die Ringnut an der Rückseite der Kupplungsschutzhälfte ein.




1. Ringnut
2. Endplatte

8. Wiederholen Sie die Schritte 3 bis 5 für die hintere Seite der Kupplungsschutzhälfte, außer dass Sie die Mutter handfest anziehen.
9. Schieben Sie die hintere Kupplungsschutzhälfte so zum Motor hin, dass sie die Wellen und die Kupplung vollständig abdeckt.




1. Antrieb
2. In die passende Position schieben

10. Wiederholen Sie die Schritte 3 bis 5 für die mittleren Schlitze im Kupplungsschutz.
11. Ziehen Sie sämtliche Muttern der Schutzbaugruppe fest an.

# Lagerschmierung

**Vorsichtsmaßnahmen**



**WARNUNG:**

Stellen Sie sicher, dass Sie die Lager ordnungsgemäß schmieren. Nichtbeachtung kann zu übermäßiger Wärmeentwicklung, Funkenflug und frühzeitigem Verschleiß führen.

### Die Pumpen enthalten bei Lieferung kein Öl

Ölgeschmierte Lager sind am Aufstellungsort zu schmieren.

### Ringölschmierung

Ringölgeschmierte Lager sind Standard. Hülse/Kugellager sind optional. Lagergehäuse sind mit Ölern mit konstantem Füllstand und Sichtfenstern ausgestattet. Stellen Sie sicher, dass die Ölringe korrekt in Nut der Welle sitzen.

### Rein- oder Spülölnebelschmierung

Rein- oder Spülölnebelschmierung sind optional. Befolgen Sie die Anleitung des Herstellers des Ölnebelgenerators. Die Einlass- und Auslassanschlüsse befinden sich oben bzw. unten am Lagergehäuse.

## Ölmengen

### Anforderungen an das Ölvolumen für Kugellager/Kugellager und Hülse/Kugellager

Diese Tabelle zeigt die erforderliche Ölmenge für ölgeschmierte Lager.

Alle Rahmen in dieser Tabelle verwenden einen Watchdog Öler, der eine Füllkapazität von 4 Oz hat. (118 ml).

| Größe | Ölvolumen des Lagergehäuses | |
|---|---|---|
| | Unzen | Milliliter |
| 3x4-8B<br>3x4-9<br>3x6-9<br>3x6-10 | 50 (Kugellager/Kugellager)<br>50/100 (Hülse/Kugellager) | 1480 (Kugellager/Kugellager)<br>1480/2960 (Hülse/Kugellager) |
| 4x6-10<br>4x6-11<br>6x8-11<br>6x8-13<br>6x8-14<br>8x10-13 | 80 (Kugellager/Kugellager)<br>120/220 (Hülse/Kugellager) | 2365 (Kugellager/Kugellager)<br>3550/6505 (Hülse/Kugellager) |

### Anforderungen an das Ölvolumen für Hülse/Segmentdrucklager

Die Hülse/Segmentdrucklager sind druckgeschmierte Systeme, bei denen Öl in das Lager strömt. Diese Systeme haben keinen Ölsumpf. Das System benötigt einen Durchfluss von 0,5 g/min (0,12 $m^3/h$) für das Hülsenlager und 1,0 g/min (0,23 $m^3/h$) für das Segmentdrucklager bei 1,03 bar (100 kPa).

## Anforderungen an das Schmieröl

### Anforderungen an die Ölqualität

Verwenden Sie ein qualitativ hochwertiges Turbinenöl mit Rost- und Oxidationshemmern mit 68 cSt. bei 38°C (100°F).

### Temperaturabhängige Anforderungen an das Öl

Beim Großteil der Betriebsbedingungen liegen die Lagertemperaturen zwischen 120 °F (49 °C) und 180 °F (82 °C) und Sie können ein Schmieröl mit einem Viskositätsgrad von 68 bei 100 °F (38 °C) nach ISO einsetzen. Bei Temperaturen über 82° C beachten Sie bitte die Tabelle zu den Temperaturanforderungen.

| Temperatur | Anforderungen an das Öl |
|---|---|
| Lagertemperaturen übersteigen 82°C | Setzen Sie ein Öl mit einer Viskosität von 100 nach ISO ein. Die Lagertemperaturen liegen stets um 11°C über den Temperaturen der Außenflächen des Lagergehäuses. |
| Fördermedientemperaturen sind extrem | Wenden Sie sich bitte an das Werk oder einen Experten auf dem Gebiet der Schmiermittel |

## Zulässiges Öl zur Schmierung der Lager

**Zulässige Schmiermittel**

| Marke | Schmiermittelart | | |
|---|---|---|---|
| | **Kugellager/Kugellager** | **Hülse/Kugellager** | **Hülse/ Segmentdrucklager** |
| Exxon | Teresstic EP 68 | Teresstic EP 46 | Teresstic EP 32 |
| Mobil | DTE 26 | DTE 25 | DTE 24 |
| Sunoco | Sunvis 968 | Sunvis 946 | Sunvis 932 |
| Royal Purple | SYNFILM ISO VG 68 | SYNFILM ISO VG 46 | SYNFILM ISO VG 32 |

## Schmieren Sie die Lager mit Öl

Pumpen mit Ringölschmierung werden mit einem Öler geliefert, der einen konstanten Ölstand im Lagergehäuse hält.

1. Füllen Sie das Ölreservoir in der Stützschale:
   a) Füllen Sie die Ölerflasche mit Öl.
   b) Setzen Sie die Ölerflasche in das Ölergehäuse ein.

   Sie müssen die Ölerflasche mehrmals befüllen.

   **HINWEIS:** Befüllen Sie das Ölreservoir der Lagerschale nicht über die Entlüftung oder über das Ölergehäuse, ohne dafür die Ölerflasche zu nehmen.
2. Prüfen Sie, dass der Ölstand korrekt ist, indem Sie sicherstellen, dass das Öl bis zur Mitte des Sichtfensters steht.

## Schmieren Sie die Lager mit reinem Öl- oder Spülölnebel (optional)

Stellen Sie vor dem Schmieren mit Spülölnebel sicher, dass die Stützschale ordnungsgemäß geschmiert ist. Siehe „Schmieren der Lager mit Öl“.

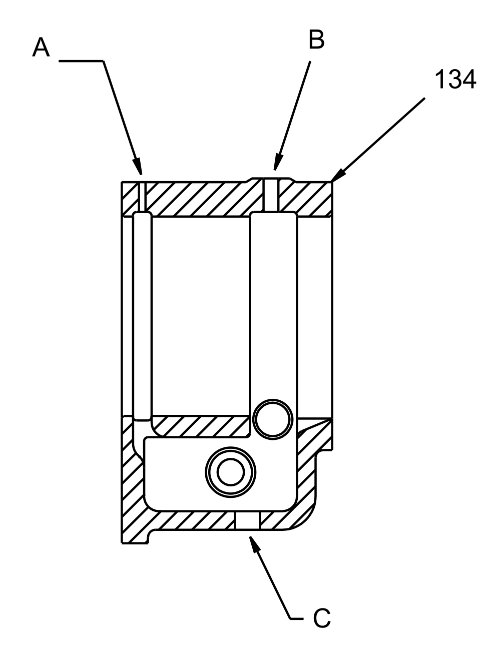
Für ölnebelgeschmierte Lager gelten die gleichen Anforderungen wie für ringölgeschmierte Lager.

**HINWEIS:**

Ölnebel wird nur für die Verwendung bei Kugellager-Anordnungen empfohlen. Siehe „Umrüstung auf Ölnebelschmierung“.

1. Bereiten Sie den Ölnebelgenerator entsprechend der Herstelleranweisungen vor.
2. Schließen Sie die Ölnebelzuleitungen an die Anschlüsse für die Ölring-Inspektionsstopfen für an.

   Beachten Sie, dass nur einer der beiden Anschlüsse im Radiallagergehäuse (134) verwendet wird (direkt über dem einreihigen Radiallager). Die müssen beiden Anschlüsse am Axiallagergehäuse anschließen, da es zwei Lagerreihen gibt.




**Ölnebel-Anschlüsse**

A. Radial- und Drucklager
B. Nur Drucklager
C. Radial- und Drucklagerauslass

3. Für Reinölnebel schließen Sie die Ablaufleitungen an die Auslassanschlüsse an.

   Für Spülölnebel ist dies nicht erforderlich.

## Umrüstung auf Ölnebelschmierung

**HINWEIS:**

Stellen Sie sicher, dass die Rohrgewinde sauber sind und tragen Sie ein Gewindedichtmittel auf Stutzen und Armaturen auf.

Bei Pumpen mit Kugellagern können Sie von Ringöl- auf Ölnebelschmierung umrüsten. An den radial- und druckseitigen Lagergehäusen (134) befinden sich vorgebohrte Anschlüsse für den Ölnebel:

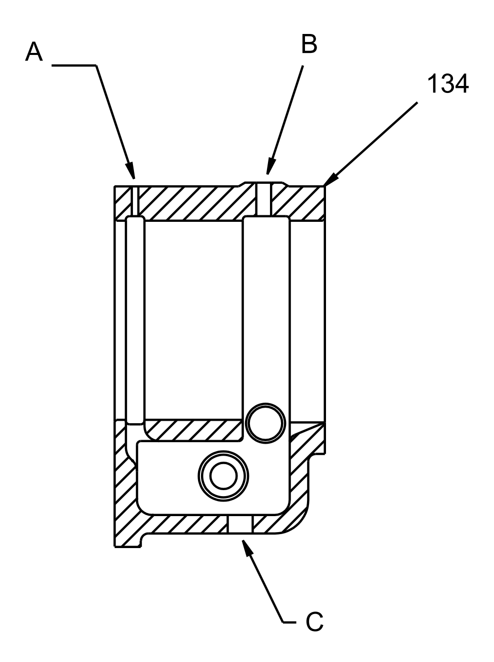
- 1/4 Zoll NPT-Anschluss auf der Gehäuseinnenseite
- 1/2 Zoll NPT-Anschluss auf der Außenseite

Die Spülölnebelschmierung versorgt das Lagergehäuse mit einem intermittierenden Ölnebel. Dieses System verwendet den Ölsumpf im Gehäuse und erfordert den Ölring und den „Öler für konstantes Niveau".

Die Reinölnebelschmierung bringt konstanten Ölnebel in das Lagergehäuse. Dieses System verwendet nicht den Ölsumpf, den Ölring oder den Öler für konstantes Niveau. Die Ablaufanschlüsse im Lagergehäuse werden als Teil des Öl-Zirkulationssystems verwendet.

1. Tauschen Sie am Radiallagergehäuse den 1/4 Zoll Stopfen durch ein Ölnebel-Anschlussstück des Herstellers von Ölnebelsystemen aus.

   Der 1/2 Zoll NPT-Anschluss bleibt verstopft, da er beim Ölnebelsystem nicht benötigt wird.
2. Tauschen Sie am Drucklagergehäuse den 1/4 Zoll NPT-Stopfen durch ein Ölnebel-Anschlussstück. Tauschen Sie den 1/2 Zoll NPT-Stopfen durch eine 1/2 Zoll bis 1/4 Zoll Buchse und setzen Sie ein Ölnebel-Anschlussstück des Herstellers von Ölnebelsystemen ein.




**Ölnebel-Anschlüsse**

A. Radial- und Drucklager (1/4 Zoll)
B. Nur Drucklager (1/2 Zoll)
C. Radial- und Drucklagerauslass

**HINWEIS:**

Bei beiden Gehäusen müssen die Innenkanäle unter den 1/4 Zoll NPT-Anschlüssen mit 1/4 Zoll Epoxid-Stopfen verschlossen werden, um einen schnellen Ölablauf zu verhindern. Bohren Sie ein 1/8 Zoll (3,175 mm) Loch für den erforderlichen aber beschränkten Ablauf.

## Schmierung der Lager nach einer Abschaltung.

1. Spülen Sie die Lager und Lagerrahmen mit einem leichten Öl, um Verschmutzungen zu entfernen. Drehen Sie die Welle langsam mit der Hand während des Spülvorgangs.
2. Spülen Sie das Lagergehäuse mit dem geeigneten Schmieröl, um die Ölqualität nach der Reinigung sicherzustellen.

# Wellendichtung mit einer Gleitringdichtung

**Vorsichtsmaßnahmen**



**WARNUNG:**

Eine im Ex-Bereich eingesetzte Gleitringdichtung muss für den Einsatz in dieser Umgebung zertifiziert sein. Stellen Sie vor dem Start sicher, dass alle Bereiche, aus denen das Fördermedium potenziell in die Arbeitsumgebung austreten könnte, abgedichtet sind.

**HINWEIS:**
- Für die Gleitringdichtung muss ein geeignetes Dichtungsspülsystem vorhanden sein. Anderenfalls können übermäßige Wärmeentwicklung und Versagen der Dichtung auftreten.
- Kühlsysteme, wie die für die Lagerschmierung und Gleitringdichtungssysteme, müssen einwandfrei funktionieren, um eine übermäßige Wärmeentwicklung, Funkenflug und frühzeitiges Versagen zu verhindern.
- Nicht selbst spülende oder selbst entlüftende Dichtungssysteme, wie zum Beispiel Plan 23, erfordern vor dem Betrieb eine manuelle Entlüftung. Nichtbeachtung führt zu einer übermäßigen Wärmebildung und zum Versagen der Dichtung.

**Versand**

Beim Versand der Pumpen können die Gleitringdichtungen installiert sein oder nicht.

**Gleitringdichtungen in Patronenform**

In der Regel werden Gleitringdichtungen in Patronenform verwendet. Diese Dichtungspatronen sind vom Hersteller ab Werk voreingestellt und müssen nicht vor Ort eingestellt werden. Bei Dichtungspatronen, die vom Anwender installiert werden, müssen vor dem Betrieb Halteclips gelöst werden, damit die Dichtung an ihren Platz gleitet. Wenn die Dichtung von ITT in der Pumpe eingesetzt wurde, sind diese Clips bereits gelöst.

**Andere Gleitringdichtungstypen**

Informationen für andere Arten von Gleitringdichtungen entnehmen Sie bitte den Installations- und Montageanweisungen des Dichtungsherstellers.

# Dichtflüssigkeitsanschluss für Gleitringdichtungen

**Dichtungen müssen geschmiert werden.**

Für eine ordnungsgemäße Schmierung muss zwischen Dichtflächen ein Flüssigkeitsfilm bestehen. Die Anschlüsse entnehmen Sie den mit der Dichtung mitgelieferten Abbildungen.

**Dichtungsspülungs-Methoden**

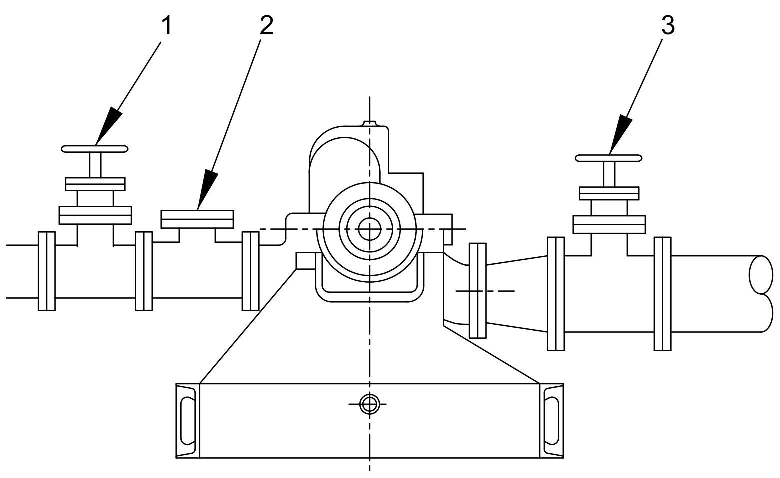
Zur Spülung bzw. Kühlung einer Dichtung können Sie diese Methoden einsetzen:

| Methode | Beschreibung |
|---|---|
| Produktspülung | Führen Sie die Rohrleitungen so, dass die Pumpe das Fördermedium vom Gehäuse weg drückt und es in die Stopfbuchse einspeist. Bei Bedarf kühlt ein externer Wärmetauscher das Fördermedium, bevor es in die Stopfbuchse gelangt. |
| Externe Spülung | Verlegen Sie die Rohrleitungen so, dass die Pumpe eine saubere, kühle und kompatible Flüssigkeit direkt in die Stopfbuchse einspeist. Der Spülmediendruck muss zwischen 0,35 bis 1,01 kg/cm$^2$ (5 und 15 psi) über dem Druck in der Dichtungskammer liegen. Die Einspeisegeschwindigkeit muss 2-8 l/min (0,5 bis 2 gal/min) betragen. |
| Andere | Sie können andere Methoden einsetzen, die mehrere Stopfbuchsen- oder Dichtungskammeranschlüsse nutzen. Weitere Informationen entnehmen Sie bitte der Bezugszeichnung der Gleitringdichtung und den Rohrleitungsschemata. |

# Anfüllen der Pumpe

## Füllen der Pumpe über den Zulauf über der Pumpe

1. Öffnen Sie das Ansaugabsperrventil langsam.
2. Öffnen Sie die Entlüftungsventile in den Saug- und Auslassleitungen, dem Gehäuse, der Dichtungskammer und der Dichtungsleitung, bis alle Luft entlüftet ist und bis das Fördermedium austritt.
3. Schließen Sie die Entlüftungsventile.




1. Auslassabsperrventil
2. Rückschlagventil
3. Ansaugabsperrventil

# Inbetriebnahme der Pumpe



**VORSICHT:**

- Beobachten Sie sofort die Druckanzeigen. Wenn der Förderdruck nicht schnell erreicht wird, stoppen Sie den Antrieb, füllen Sie die Pumpe neu vor und starten Sie die Pumpe neu.
- Prüfen Sie die Pumpe auf Schwingungsniveaus, Lagertemperaturen und übermäßige Geräuschentwicklung. Wenn die normalen Werte überschritten werden, schalten Sie die Pumpe ab und beheben Sie das Problem.

Vor der Inbetriebnahme der Pumpe müssen Sie folgende Aufgaben durchführen:

- Öffnen Sie das Ansaugventil
- Öffnen Sie sämtliche Umwälz- oder Kühlleitungen.

1. Schließen Sie das Auslassventil vollständig oder öffnen Sie es je nach Systemzustand teilweise.
2. Starten Sie den Antrieb.
3. Öffnen Sie das Auslassventil langsam, bis die Pumpe den gewünschten Durchfluss erreicht.
4. Prüfen Sie sofort die Druckanzeige, um sicherzustellen, dass die Pumpe den richtigen Förderdruck schnell erreicht.
5. Wenn die Pumpe nicht den korrekten Druck erreicht, führen Sie folgende Schritte durch:
   a) Stoppen Sie den Antrieb.
   b) Füllen Sie die Pumpe erneut.
   c) Starten Sie den Antrieb erneut.
6. Überwachen Sie die Pumpe, während sie im Betrieb ist.
   a) Prüfen Sie die Pumpe auf Lagertemperatur, übermäßige Schwingungen und Geräuschentwicklung.
   b) Überschreitet die Pumpe die normalen Niveaus, schalten Sie die Pumpe unverzüglich ab und beheben Sie das Problem.

      Ein Überschreiten der normalen Niveaus seitens der Pumpe kann mehrere Gründe haben. Informationen über mögliche Lösungen zu diesem Problem finden Sie in der Fehlerbehebung.
7. Wiederholen Sie die Schritte 5 und 6, bis die Pumpe einwandfrei läuft.

# Vorkehrungen für den Pumpenbetrieb

**Allgemeine Hinweise**



**VORSICHT:**

- Ändern Sie den Durchsatz über das Regelventil in der Druckleitung. Drosseln Sie den Durchfluss nie von der Saugseite, da dies zu einem Leistungsverlust, einer unerwarteten Wärmebildung und Sachschäden führen kann.
- Stellen Sie sicher, dass die Antriebseinheit nicht überlastet wird. Eine Überlastung des Antriebes kann zu einer unerwarteten Wärmebildung und Sachschäden führen kann Der Antrieb könnte unter folgenden Umständen überlastet werden:
  - Die Dichte des Fördermediums ist größer als erwartet.
  - Das Fördermedium übersteigt die angegebene Förderleistung.
- Stellen Sie sicher, dass die Pumpe bei oder nahe ihren Nennwerten betrieben wird. Die Nichteinhaltung dieser Bestimmung kann zu Beschädigungen der Pumpe durch Kavitation oder Rücklauf führen.

**HINWEIS:** Entfernen Sie bei ringölgeschmierten Pumpen die Sichtanschlussschrauben der Ölringe, um Folgendes zu prüfen:

- Die Ölringe sind ordnungsgemäß in den Nuten der Welle angeordnet.
- Die Ölringe lassen sich drehen.
- Die Ölringe schleudern Öl.

Setzen Sie die Schrauben wieder ein.

**HINWEIS:**

- Prüfen Sie die Lagertemperatur mit Hilfe eines IR-Thermometers oder eines anderen Gerätes zur Temperaturmessung. Prüfen Sie die Lagertemperatur während der Inbetriebnahme häufig, um eventuelle Lagerprobleme zu erkennen und die normalen Lagerbetriebstemperaturen zu bestimmen.
- Stellen Sie bei Pumpen mit Hilfsrohrleitungen sicher, dass geeignete Durchflüsse eingerichtet wurden und dass die Ausrüstung einwandfrei funktioniert.
- Richten Sie grundlegende Vibrationsablesewerte ein, um die normalen Betriebsbedingungen zu bestimmen. Wenden Sie sich bitte an das Werk, wenn das Gerät nicht rund läuft.
- Überwachen Sie alle Messstellen, um sicherzustellen, dass die Pumpe bei oder nahe der Nennwerte läuft und das Ansaugsieb (sofern eingesetzt) nicht verstopft ist.

**Betrieb bei gesenkter Förderleistung**



**WARNUNG:**

Betreiben Sie die Pumpe nie mit blockierten Saug- oder Auslassseiten. Selbst ein kurzzeitiger Betrieb unter diesen Bedingungen kann zu einer Überhitzung des eingeschlossenen Fördermediums führen und eine gewaltige Explosion verursachen. Sie müssen alle erforderlichen Vorkehrungen treffen, um diese Situation zu vermeiden.



**VORSICHT:**

- Vermeiden Sie übermäßige Schwingungsniveaus. Übermäßige Schwingungsniveaus können die Lager, die Stopfbuchse oder Dichtungskammer und die Gleitringdichtung beschädigen, was zu einer verminderten Leistung führen kann.
- Vermeiden Sie eine höhere radiale Belastung. Die Nichtbeachtung dieser Bestimmung kann zu einer Belastung der Welle und der Lager führen.
- Vermeiden Sie Wärmeentwicklung. Die Nichtbeachtung dieser Bestimmung kann dazu führen, dass rotierende Teile einkerben oder blockieren.
- Vermeiden Sie Kavitation. Die Nichtbeachtung dieser Bestimmung kann zu Schäden an den Innenflächen der Pumpe führen.

**Betrieb unter Frostbedingungen**

**HINWEIS:**

Setzen Sie die unbetriebene Pumpe nicht dem Frost aus. Lassen Sie das gesamte Fördermedium aus dem Inneren der Pumpe und den Kühlschlangen ab. Wenn Sie vorgenannten Punkt nicht beachten, kann das Fördermedium gefrieren und so die Pumpe beschädigen.

# Abschalten der Pumpe



**WARNUNG:**

Die Pumpe ist für gefährliche und toxische Fördermedien geeignet. Stellen Sie fest, mit welchem Medium die Pumpe beaufschlagt wurde, und befolgen Sie die entsprechenden Dekontaminationsverfahren, um eine möglicherweise auftretende Exposition des Bedieners mit gefährlichen oder giftigen Fördermedien auszuschließen. Tragen Sie die entsprechende persönliche Schutzausrüstung. Einige der möglichen Gefahren sind hohe Temperaturen, entzündliche, saure, basische oder explosionsfähige Flüssigkeiten und andere Gefahren. Sie müssen das Fördermedium entsprechend der geltenden Umweltbestimmungen behandeln und entsorgen.

1. Schließen Sie das Auslassventil langsam.
2. Schalten Sie den Antrieb ab und sperren Sie selbigen, um unbeabsichtigte Drehbewegungen zu verhindern.

# Führen Sie die endgültige Ausrichtung der Pumpe und des Antriebs durch



**WARNUNG:**

- Trennen Sie den Antrieb vor Montage- oder Wartungsarbeiten vom Netz und sichern Sie ihn IMMER gegen ein versehentliches Wiedereinschalten. Wenn Sie den Antrieb nicht trennen und nicht gegen Wiedereinschalten sichern, führt dies zu schweren Verletzungen.
- Befolgen Sie die Abläufe zur Ausrichtung der Welle, um den fatalen Ausfall von Antriebskomponenten und den unbeabsichtigten Kontakt rotierender Teile zu verhindern. Befolgen Sie die Abläufe zur Montage und zum Betrieb der Kupplung, die Sie vom Kupplungshersteller erhalten.

Sie müssen die endgültige Ausrichtung prüfen, nachdem Pumpe und Antrieb sich auf Betriebstemperatur befinden. Anweisungen zur anfänglichen Ausrichtung entnehmen Sie bitte dem Kapitel „Montage“.

1. Lassen Sie die Pumpe solange unter wirklichen Betriebsbedingungen laufen, bis die Pumpe, der Antrieb und verbundene Systeme Betriebstemperatur erreicht haben.
2. Schalten Sie Pumpe und Antrieb ab.
3. Entfernen Sie den Kupplungsschutz

Siehe „Entfernen des Kupplungsschutzes“ im Kapitel „Wartung“.

4. Prüfen Sie die Ausrichtung an der noch warmen Pumpeinheit.

   Siehe „Ausrichtung der Pumpe zum Antrieb“ im Kapitel „Installation“.
5. Bauen Sie den Kupplungsschutz wieder ein.
6. Starten Sie Pumpe und Antrieb neu.

# Verstiften des Pumpengehäuses

Sie müssen das Pumpengehäuses mit den Aufnahmen der Grundplatte verstiften, damit die Pumpe die richtige Position hält. Zum Verstiften des Pumpengehäuses gibt es zwei Methoden, abhängig davon, ob die Pumpe in Anwendungen mit heißen oder kalten Medien eingesetzt wird.

Verwenden Sie diese Tabelle zur Bestimmung, ob ein Verstiften für Anwendungen mit heißen Medien erforderlich ist.

| Stufenlänge | Pumpengröße | Temperaturschwellwert zum Verstiften für Anwendungen mit heißen Medien |
|---|---|---|
| 3 | Alle sonstigen | k. A. |
| | 6x8-14 | 370 °F (188 °C) |
| | 8x10-13 | 340 °F (171 °C) |
| 4 | Alle sonstigen | k. A. |
| | 6x8-11D<br>6x8-13 | 360 °F (182 °C) |
| | 6x8-14 | 330 °F (166 °C) |
| | 8x10-13 | 300 °F (149 °C) |
| 5 | Alle sonstigen | k. A. |
| | 4x6-10D<br>4x6-11D<br>6x8-11 | 370 °F (188 °C) |
| | 6x8-11D<br>6x8-13 | 330 °F (166 °C) |
| | 6x8-14 | 300 °F (149 °C) |
| | 8x10-13 | 270 °F (132 °C) |
| 6 | Alle sonstigen | k. A. |
| | 4x6-10 | 380 °F (193 °C) |
| | 4x6-10D<br>4x6-11 | 360 °F (182 °C) |
| | 4x6-11D<br>6x8-11 | 340 °F (171 °C) |
| | 6x8-11D<br>6x8-13 | 300 °F (149 °C) |
| | 6x8-14 | 270 °F (132 °C) |
| | 8x10-13 | 240 °F (116 °C) |

| Stufenlänge | Pumpengröße | Temperaturschwellwert zum Verstiften für Anwendungen mit heißen Medien |
|---|---|---|
| 7 | Alle sonstigen | k. A. |
| | 3x4-9 | 390 °F (199 °C) |
| | 4x6-10 | 350 °F (177 °C) |
| | 4x6-10D<br>4x6-11 | 330 °F (166 °C) |
| | 4x6-11D<br>6x8-11 | 310 °F (154 °C) |
| | 6x8-11D<br>6x8-13 | 270 °F (132 °C) |
| | 6x8-14 | 250 °F (121 °C) |
| 8 | 3x4-8B | k. A. |
| | 3x4-9 | 360 °F (182 °C) |
| | 3x6-9/10 | 380 °F (193 °C) |
| | 4x6-10 | 330 °F (166 °C) |
| | 4x6-10D<br>4x6-11 | 310 °F (154 °C) |
| | 4x6-11D<br>6x8-11 | 280 °F (138 °C) |
| | 6x8-11D<br>6x8-13 | 250 °F (121 °C) |
| | 6x8-14 | 230 °F (110 °C) |
| 9 | 3x4-8B | 370 °F (188 °C) |
| | 3x4-9 | 340 °F (171 °C) |
| | 3x6-9/10 | 360 °F (182 °C) |
| | 4x6-10<br>4x6-10D<br>4x6-11 | 290 °F (143 °C) |
| | 4x6-11D<br>6x8-11 | 260 °F (127 °C) |
| | 6x8-11D | 240 °F (116 °C) |
| 10 | 3x4-8B | 350 °F (177 °C) |
| | 3x4-9 | 310 °F (154 °C) |
| | 3x6-9/10 | 330 °F (166 °C) |
| | 4x6-10<br>4x6-10D<br>4x6-11 | 270 °F (132 °C) |
| | 4x6-11D<br>6x8-11 | 250 °F (121 °C) |
| | 6x8-11D | 220 °F (104 °C) |

| Stufenlänge | Pumpengröße | Temperaturschwellwert zum Verstiften für Anwendungen mit heißen Medien |
|---|---|---|
| 11 | 3x4-8B | 330 °F (166 °C) |
| | 3x4-9<br>3x6-9/10 | 300 °F (149 °C) |
| | 4x6-10 | 270 °F (132 °C) |
| | 4x6-10D<br>4x6-11 | 250 °F (121 °C) |
| | 4x6-11D | 240 °F (116 °C) |
| 12 | 3x4-8B | 310 °F (154 °C) |
| | 3x4-9<br>3x6-9/10 | 280 °F (138 °C) |
| | 4x6-10<br>4x6-10D<br>4x6-11 | 240 °F (116 °C) |
| | 4x6-11D | 220 °F (104 °C) |
| 13 | 3x4-8B | 290 °F (143 °C) |
| | 3x4-9<br>3x6-9/10 | 260 °F (127 °C) |
| 14 | 3x4-8B | 280 °F (138 °C) |
| | 3x4-9<br>3x6-9/10 | 250 °F (121 °C) |

Wenn der Antrieb werkseitig montiert wird, wird die Pumpe für Anwendungen sowohl mit kalten als auch heißen Medien verstiftet. Der Antrieb wird dabei nicht verstiftet, um eine Endausrichtung am Einsatzort zu ermöglichen. Wenn der Antrieb am Einsatzort montiert wird, wird die Pumpe nicht verstiftet. Die normalerweise im Werk durchgeführte Verstiftung muss dann vor Ort erfolgen.

**HINWEIS:**

Das Verstiften sollte erst nach Abschluss der Endausrichtung durchgeführt werden.

## Verstiften zur Montage des Motors

1. Zentrieren Sie die Pumpe auf ihrem Sockel, sodass die Halteschrauben in den Gewindebohrungen des Pumpensockels zentriert sind.
2. Setzen Sie den Motor auf die Grundplatte mit dem richtigen Wellenabstand (DBSE = Distance Between Shaft Ends – Abstand zwischen den Wellenenden).
3. Ziehen Sie die Halteschrauben der Pumpe fest.
4. Nachdem Sie die richtige Motorposition auf dem Motorsockel bestimmt haben, markieren Sie die Motorposition auf dem Sockel mit einem Körner durch die Halteschrauben in den Motorfuß.
5. Entfernen Sie den Motor. Bohren Sie an den Stellen, die Sie zuvor angekörnt haben, Löcher in den Motorsockel und schneiden Sie ein Gewinde hinein.

   **HINWEIS:**

   Markieren Sie die Motor-Ausgleichsscheiben mit einer Anreißnadel, um sie wieder an die richtige Position auf dem Motorsockel zu bringen.

6. Setzen Sie den Motor zurück auf die Grundplatte mit den Ausgleichsscheiben an der richtigen Stelle. Ziehen Sie die Halteschrauben fest.

7. Lösen Sie die Halteschrauben der Pumpe und des Motors. Vergewissern Sie sich, dass Pumpe und Motor nicht durch eine Schraube gehalten werden, um sicherzustellen, dass die letzten zu bohrenden Löcher ordnungsgemäß positioniert sind.

**HINWEIS:**

Verstiften Sie die Pumpe nicht vor diesem Verfahren, da Sie nicht in der Lage sein werden, die Pumpe auf dem Sockel zu bewegen.

## Verstiften für Anwendungen mit kalten Medien

Erforderliche Werkzeuge:

- Zwei Kegelstifte Nummer 7
- Eine konische Reibahle Nummer 7
- Ein Bohrer der Größe 21/64 Zoll (8,33 mm) (Größe „Q“)
- Hartholzblock oder Gummihammer

**HINWEIS:**

- Dieses Verfahren darf nur angewendet werden, nachdem die Pumpe ordnungsgemäß mit dem Antrieb auf der Grundplatte ausgerichtet worden ist.
- Bohren Sie nicht durch den Grundsockel, wenn wassergekühlte Sockel geliefert wurden. Dies kann zu einer Leckage des Kühlwassers führen.

1. Bohren Sie zwei Löcher durch den Pumpenfuß und den Pumpensockel. Setzen Sie die Löcher auf beiden Seiten zwischen die Halteschraube und das Ende des Pumpenfußes auf der Kupplungsseite.
2. Weiten Sie die Bohrungen mit einer konischen Reibahle Nummer 7 auf das passende Maß für die Kegelstifte auf.

   Setzen Sie die Stifte tief genug ein, dass nur die Gewindeteile freiliegen, wenn die Stifte ganz eingesetzt sind.
3. Treiben Sie die Kegelstifte mit einem Hartholzblock oder Gummihammer fest in die Bohrungen.

Wenn Sie jemals die Passstifte entfernen müssen, ziehen Sie die Muttern auf den Passstiften fest. Wenn Sie die Muttern anziehen und die Passstifte nicht tief genug sitzen, setzen Sie einen Abstandshalter unter die Muttern, um die Passstifte herauszuholen.

**HINWEIS:** Entfernen Sie stets die Passstifte, bevor Sie das Gehäuse entfernen. Die Nichteinhaltung dieser Bestimmung kann zu Schäden am Gehäuse führen.

## Verstiften für Anwendungen mit heißen Medien

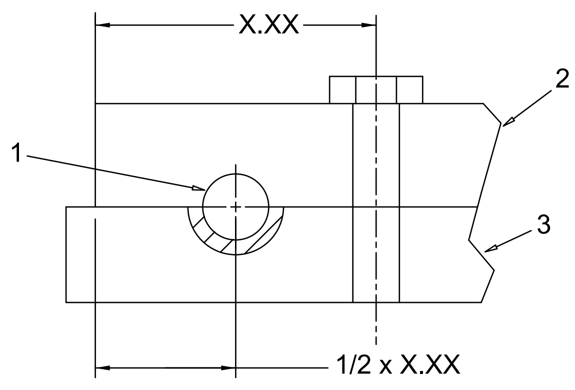
Erforderliche Werkzeuge:

- Ein 1,00 Zoll (2,54 cm) Passstift
- Eine 1,00 Zoll (2,54 cm) Reibahle
- Fräser
- Magnetischer 1,00 Zoll (2,54 cm) -Bohrer

**HINWEIS:**

Dieses Verfahren darf nur angewendet werden, nachdem die Pumpe ordnungsgemäß mit dem Antrieb auf der Grundplatte ausgerichtet worden ist.

1. Entfernen Sie die Halteschrauben vom Pumpenfuß, die am weitesten von der Kupplung entfernt sind.
2. Markieren Sie den Mittelpunkt zwischen dem Ende des Pumpenfußes und der Mittellinie der Bohrung für die Halteschraube, parallel zur Pumpenachse.
3. Ziehen Sie die Halteschrauben zwischen Pumpenfuß und Pumpensockel wieder mit dem korrekten Drehmoment an.
4. Fräsen oder schleifen Sie eine Stelle auf dem Pumpensockel, bis er bündig mit dem Pumpenfuß ist.
5. Bohren Sie ein Loch und bereiten Sie es für einen 1,00 Zoll (2,54 cm) Passstift vor, wobei der Passstift bündig mit dem Pumpenfuß bleibt.




1. Passstift, 1,00 Zoll (2,54 cm) Durchmesser X 1,5 Zoll (3,81 cm) Länge
2. Pumpenfuß
3. Sockel

# Wartung

## Wartungsplan

**Überprüfungen bei der Wartung**

Ein Wartungsplan umfasst folgende Überprüfungen:

- Regelmäßige Wartung
- Regelmäßige Überprüfungen
- Vierteljährliche Überprüfungen
- Jährliche Überprüfungen

Verkürzen Sie die Überprüfungsintervalle bei abrasiven oder korrosiven Fördermedien oder im Falle einer als explosionsgefährdet klassifizierten Umgebung entsprechend.

**Regelmäßige Wartung**

Führen Sie bei der regelmäßigen Wartung folgende Aufgaben aus:

- Schmieren Sie die Lager.
- Prüfen Sie die Gleitringdichtung.

**Regelmäßige Überprüfungen**

Führen Sie immer die folgenden Aufgaben aus, wenn Sie die Pumpe einer regelmäßigen Überprüfung unterziehen:

- Prüfen Sie den Stand und den Zustand des Öles durch das Sichtfenster in der Stützschale.
- Prüfen Sie auf ungewöhnliche Geräusche, Schwingungen und Lagertemperaturen.
- Prüfen Sie Pumpe und Rohrleitungen auf Leckagestellen.
- Analysieren Sie die Schwingungen.
- Prüfen Sie den Förderdruck.
- Prüfen Sie die Temperatur.
- Prüfen Sie, dass die Gleitringdichtung dicht ist.

**Vierteljährliche Überprüfungen**

Führen Sie die folgenden Aufgaben alle drei Monate durch:

- Prüfen Sie, ob der Sockel und die Halteschrauben fest sitzen.
- Prüfen Sie die Gleitringdichtung, wenn die Pumpe nicht eingesetzt wurde, und tauschen Sie sie ggf. aus.
- Führen Sie mindestens vierteljährlich (2000 Betriebsstunden) einen Ölwechsel durch.
  - Wechseln Sie das Öl bei widrigen atmosphärischen oder anderen Bedingungen häufiger, die zu einer Verschmutzung oder einem Versagen des Öles führen können.
- Prüfen Sie die Ausrichtung der Welle und richten Sie diese ggf. neu aus.

**Jährliche Überprüfungen**

Führen Sie die folgenden Überprüfungen mindestens einmal jährlich durch:

- Prüfen Sie die Pumpenförderleistung.
- Prüfen Sie den Förderdruck.
- Prüfen Sie die Pumpenleistung.

Wenn die Pumpleistung nicht Ihren Prozessanforderungen entspricht und sich die Prozessanforderungen nicht geändert haben, führen Sie folgende Schritte durch:

1. Bauen Sie die Pumpe auseinander.
2. Prüfen Sie sie.
3. Tauschen Sie verschlissene Teile aus.

# Lagerwartung

**Lagerschmierungsplan**

| Schmierart | Erste Schmierung | Schmierintervalle |
|---|---|---|
| Ringölschmierung<br>Spülölschmierung | Füllen Sie vor dem Einbau und der Inbetriebnahme der Pumpe Öl ein. Führen Sie bei neuen Lagern nach 200 Betriebsstunden einen Ölwechsel durch. | Wechseln Sie das Öl nach den ersten 200 Betriebsstunden alle 2000 Betriebsstunden bzw. vierteljährlich. |
| Reinölschmierung<br>Druckölschmierung | Befolgen Sie die Empfehlungen des Herstellers. | Befolgen Sie die Empfehlungen des Herstellers. |

# Wartung der Gleitringdichtung



**WARNUNG:**

Eine im Ex-Bereich eingesetzte Gleitringdichtung muss für den Einsatz in dieser Umgebung zertifiziert sein. Stellen Sie vor dem Start sicher, dass alle Bereiche, aus denen das Fördermedium potenziell in die Arbeitsumgebung austreten könnte, abgedichtet sind.



**VORSICHT:**

Betreiben Sie die Pumpe niemals, ohne dass das Fördermedium zur Gleitringdichtung geführt wird. Wenn die Gleitringdichtung trocken läuft, kann sie innerhalb von nur wenigen Sekunden beschädigt werden. Der Ausfall einer Gleitringdichtung kann zu Verletzungen führen.

**HINWEIS:**

- Nicht selbst spülende oder selbst entlüftende Dichtungssysteme, wie zum Beispiel Plan 23, erfordern vor dem Betrieb eine manuelle Entlüftung. Nichtbeachtung führt zu einer übermäßigen Wärmebildung und zum Versagen der Dichtung.
- Kühlsysteme wie die für die Lagerschmierung und Gleitringdichtungssysteme müssen einwandfrei funktionieren, um eine übermäßige Wärmeentstehung, Funkenflug und frühzeitiges Versagen zu verhindern.
- Die Gleitringdichtung muss über ein geeignetes System zur Spülung der Dichtung verfügen; andernfalls kann es zu einer übermäßigen Wärmebildung und einem Versagen der Dichtung kommen.

**Bezugszeichnung**

Der Hersteller liefert eine Bezugszeichnung mit dem Datenpaket. Bewahren Sie diese Zeichnung für einen künftigen Einsatz bei der Durchführung von Wartungsarbeiten oder Einstellungen der Dichtung auf. Die Dichtungszeichnung gibt erforderliche Spülmedien und Befestigungspunkte vor.

**Vor der Inbetriebnahme der Pumpe**

Prüfen Sie die Dichtung und alle Spülrohre.

**Lebensdauer einer Gleitringdichtung**

Die Lebensdauer einer typischen Gleitringdichtung hängt von der Sauberkeit des geförderten Mediums ab. Durch die große Bandbreite an Betriebsbedingungen ist es nicht möglich, die Lebensdauer einer Gleitringdichtung mit absoluter Genauigkeit zu bestimmen.

# Demontage

## Vorsichtsmaßnahmen bei der Demontage



**WARNUNG:**

- Stellen Sie sicher, dass die Pumpe vom System getrennt und der Druck abgelassen wird, bevor Sie die Pumpe demontieren, Ablassschrauben entfernen, Entlüftungs- oder Ablaufventile öffnen oder Leitungen lösen.
- Trennen Sie den Antrieb vor Montage- oder Wartungsarbeiten vom Netz und sichern Sie ihn IMMER gegen ein versehentliches Wiedereinschalten. Wenn Sie den Antrieb nicht trennen und nicht gegen Wiedereinschalten sichern, führt dies zu schweren Verletzungen.
- Quetschgefahr. Die Einheit und Komponenten können schwer sein. Verwenden Sie immer ordnungsgemäße Hebeverfahren, und tragen Sie Arbeitsschuhe mit Stahlkappen.
- Die Pumpe ist für gefährliche und toxische Fördermedien geeignet. Stellen Sie fest, mit welchem Medium die Pumpe beaufschlagt wurde, und befolgen Sie die entsprechenden Dekontaminationsverfahren, um eine möglicherweise auftretende Exposition des Bedieners mit gefährlichen oder giftigen Fördermedien auszuschließen. Tragen Sie die entsprechende persönliche Schutzausrüstung. Einige der möglichen Gefahren sind hohe Temperaturen, entzündliche, saure, basische oder explosionsfähige Flüssigkeiten und andere Gefahren. Sie müssen das Fördermedium entsprechend der geltenden Umweltbestimmungen behandeln und entsorgen.

**HINWEIS:**

Stellen Sie sicher, dass alle Ersatzteile verfügbar sind, bevor Sie die Pumpe zu Wartungsarbeiten demontieren.

## Erforderliche Werkzeuge

Zum Auseinanderbauen der Pumpe benötigen Sie folgende Werkzeuge:

- Messingdurchschlag
- Reinigungsmittel und Lösungsmittel
- Messuhren
- Bohrmaschine
- Fühlerlehren
- Inbusschlüssel
- Induktionsheizung
- Hebeschlaufe
- Mikrometer (innen und außen)
- Maulschlüssel
- Presse
- Gummihammer
- Hakenschlüssel
- Klauenabzieher
- Gewindebohrer
- Drehmomentschlüssel mit Steckschlüsseleinsätzen

## Vorbereitung der Demontage



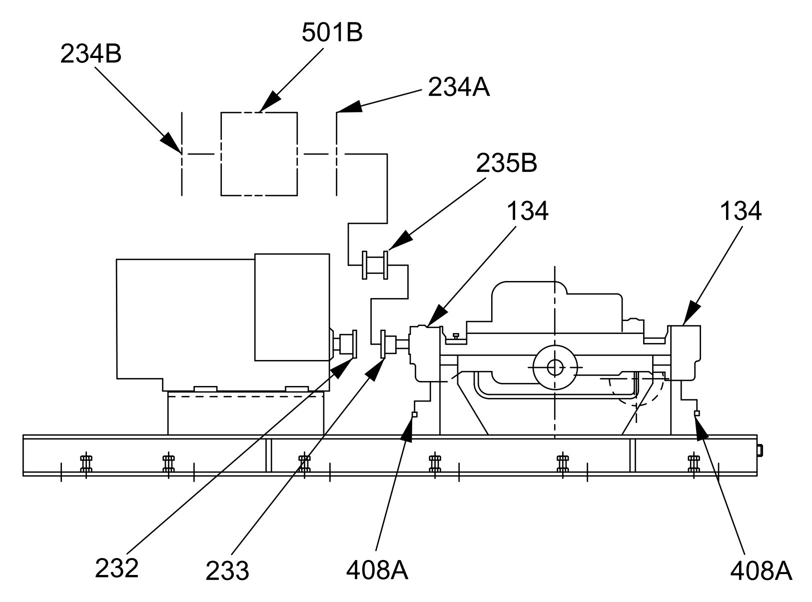
**VORSICHT:**

Lassen Sie alle System- und Pumpenkomponenten abkühlen, bevor Sie diese berühren, um Verletzungen zu verhindern.

1. Schließen Sie die Absperrventile an Saug- und Auslassseite der Pumpe.

2. Lassen Sie die Flüssigkeit aus den Rohrleitungen ab und spülen Sie die Pumpe bei Bedarf.
3. Trennen Sie alle Hilfsrohrleitungen, Schläuche und Geräte, die beim Entfernen von Kopf und Rotor stören würden.
4. Entfernen Sie die Ölablassstopfen (408A) aus der Unterseite des Lagergehäuses (134) und lassen Sie das Öl ablaufen.

   Befolgen Sie bei der Entsorgung des Altöls alle lokalen und anderen anwendbaren Vorschriften zum Umweltschutz.




5. Entfernen Sie die Ölerflasche (251) und bewahren Sie sie an einem sicheren Ort auf.
6. Entfernen Sie den Kupplungsschutz (501B)

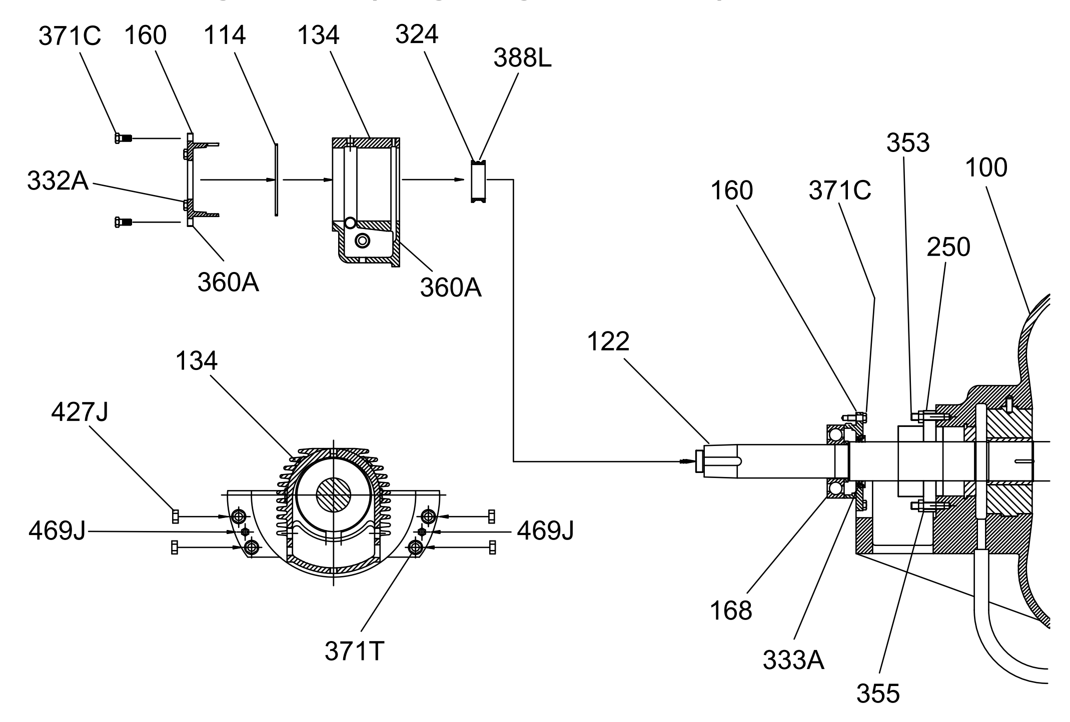
   Siehe „Entfernen des Kupplungsschutzes" im Abschnitt „Inbetriebnahme, Anlauf, Betrieb und Abschaltung".
7. Lösen und entfernen Sie den Kupplungsabstandshalter (235B).

   Befolgen Sie als zusätzliche Unterstützung auch die vom Kupplungshersteller mitgelieferten Anweisungen.
8. Entfernen Sie die Pumpenendplatte des Kupplungsschutzes (234A).
9. Schrauben Sie die Kupplungsmutter (520) von der spitz zulaufenden Wellenseite der Pumpe.
10. Entfernen Sie die Kupplungsnabe (233) aus der Pumpe.
    - Markieren Sie die Welle (122), um die Kupplungsnabe bei der Montage wieder richtig zu positionieren.
    - Verwenden Sie einen Klauenabzieher oder einen Abzieher in den Bohrungen der Nabe. Befolgen Sie als zusätzliche Unterstützung auch die vom Kupplungshersteller bereitgestellten Anweisungen.
    - Jetzt können Sie die Pumpe von Grundplatte nehmen.
11. Bringen Sie die Einstelllaschen wieder in Position, um die Lage der Gleitringdichtung beizubehalten.

    Schauen Sie sich dazu die vom Hersteller bereitgestellte Dichtungsmontagezeichnung an

    Bringen Sie dabei beide Dichtungen in Position.

## Demontage der Radiallagerseite (Kugellagerpumpen)

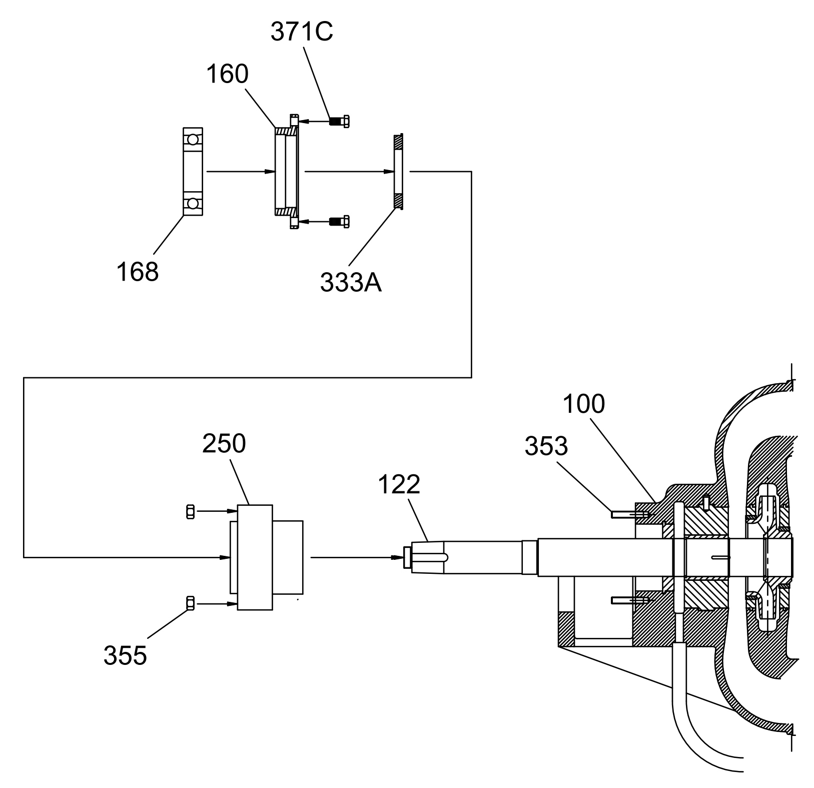



1. Lösen und entfernen Sie die Abdeckungsschrauben (371C) und die Außenabdeckung (160). Lösen Sie die Innenabdeckung (160) und die Abdeckungsschrauben Bolzen (371C).

   Die Außenlabyrinthdichtung (332A) und die Lagergehäusedichtung (360A) werden mit der Außenabdeckung (160) abgenommen.
2. Entfernen Sie die Passstifte (469J) zwischen Lagergehäuseflansch und Gehäuseflansch.

   Der Verbindungspunkt zwischen den beiden Gehäusen wird als Sattel bezeichnet.
3. Lösen Sie die Lagergehäuseschrauben vom Sattel indem Sie die vier Muttern (427J) entfernen.
4. Entfernen Sie die Stehbolzen (371T). Drehen Sie das Lagergehäuse, um die Innenschrauben der Endabdeckung (371C) zu entfernen.
5. Entfernen Sie den Ölring (114).
6. Ziehen Sie das Lagergehäuse (134) von der Welle.

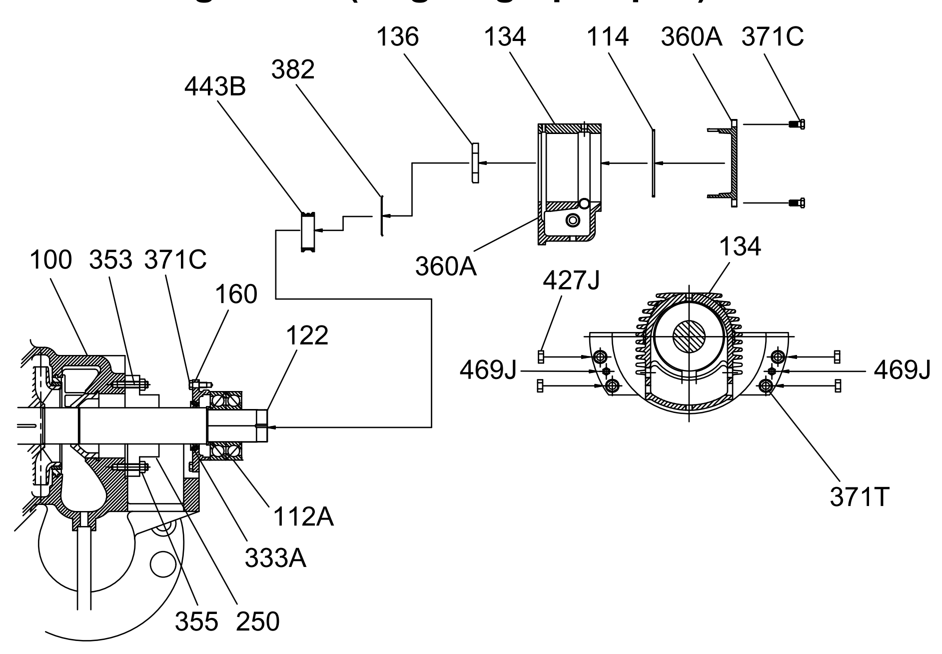
   Die Dichtung (360A) bleibt auf dem Lagergehäuse.
7. Lösen Sie den Gewindestift (388L) auf der Ölringhülse (324) und entfernen Sie die Hülse.
8. Verwenden Sie einen Lagerabzieher, um das Radiallager (168) von der Welle abzuziehen.




9. Entfernen Sie die Innenlagerabdeckung (160), die Innenlabyrinthdichtung (333A) und die Innenlager-Abdeckungsschrauben (371C).
10. Entfernen Sie die Dichtungsplattenmuttern (355) und die Gleitringdichtung (250).

    Weitere Informationen erhalten Sie vom Hersteller der Gleitringdichtung.

## Demontage der Drucklagerseite (Kugellagerpumpen)




1. Lösen Sie die Abdeckungsschrauben (371C) und entfernen Sie die drucklagerseitige Außenabdeckung (109A). Lösen Sie die Innenabdeckung (160) und die Abdeckungsschrauben Bolzen (371C).

   Die Lagergehäusedichtungen (360A) bleiben auf den Abdeckungen (109A oder 160).
2. Entfernen Sie die Passstifte (469J) zwischen Lagergehäuseflansch und Kopfflansch.

   Der Verbindungspunkt zwischen den beiden Gehäusen wird als Sattel bezeichnet.

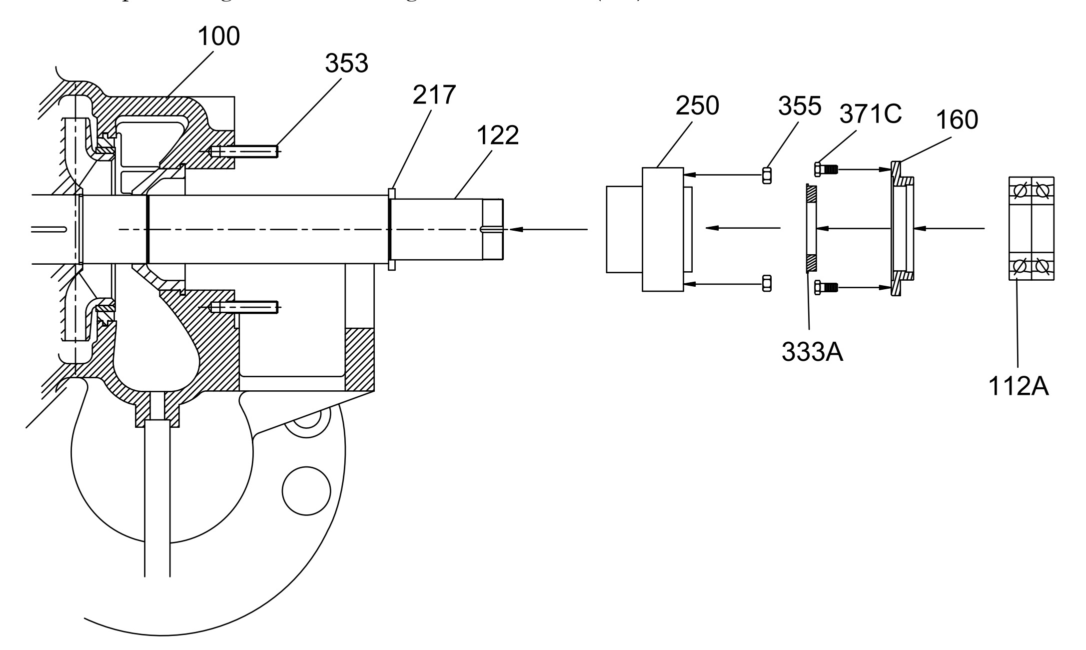
3. Lösen Sie die Lagergehäuseschrauben vom Sattel indem Sie die vier Muttern (427J) entfernen.
4. Entfernen Sie die Stehbolzen (371T). Drehen Sie das Lagergehäuse, um die Innenschrauben der Endabdeckung (371C) zu entfernen.
5. Entfernen Sie den Ölring (114).
6. Ziehen Sie das Lagergehäuse (134) von der Welle.
7. Entfernen Sie die Sicherungsmutter (136) und die Sicherungsscheibe (382).
8. Entfernen Sie die Ölringhülse (443B), die von der Drucklager-Sicherungsmutter (136) fixiert wird.
9. Verwenden Sie einen Lagerabzieher, um das Drucklager (112A) von der Welle (122) abzuziehen.

   Wenn das Lager abgezogen wird, bleibt der Innenring von diesem Innen-Doppellager auf der Welle. Entfernen Sie den Innenring durch Erhitzen. Halten Sie die Wärmequelle von der Pumpenseite fern.



**WARNUNG:**
Die Pumpe kann gefährliche und/oder toxische Fördermedien bearbeiten. Eingeschlossene oder nicht abgelassene Flüssigkeit kann Explosionen verursachen, wenn sie erhitzt wird. Arbeiten Sie daher am Pumpenstandort nie mit Hitze. Hitze kann auch zum Verzug von maschinell bearbeiteten Oberflächen führen.

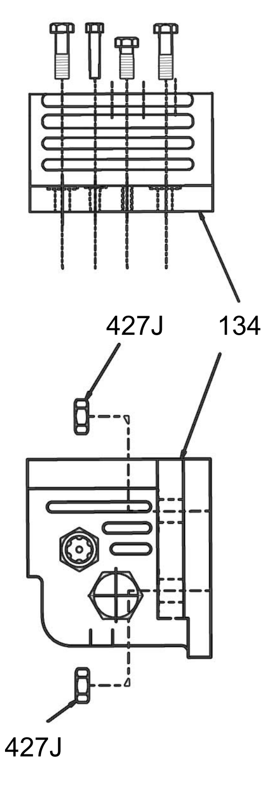
Alle Pumpen verfügen über einen Lagerabstandshalter (217).




10. Entfernen Sie die Innenlagerabdeckung (160), die Innenlabyrinthdichtung (333A) und die Innenlager-Abdeckungsschrauben (371C).
11. Entfernen Sie die Dichtungsplattenmuttern (355) und die Gleitringdichtung (250).

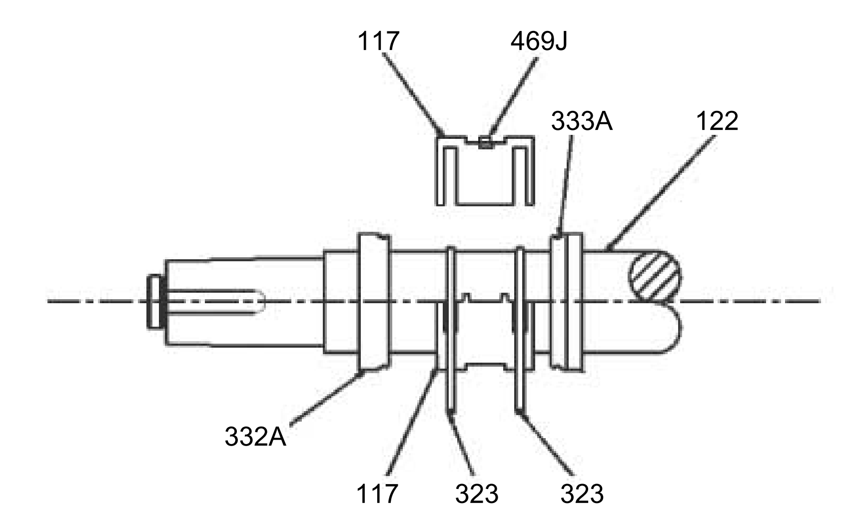
    Weitere Informationen erhalten Sie vom Hersteller der Gleitringdichtung.

## Demontage der Radiallagerseite (Hülse/Kugellagerpumpen)

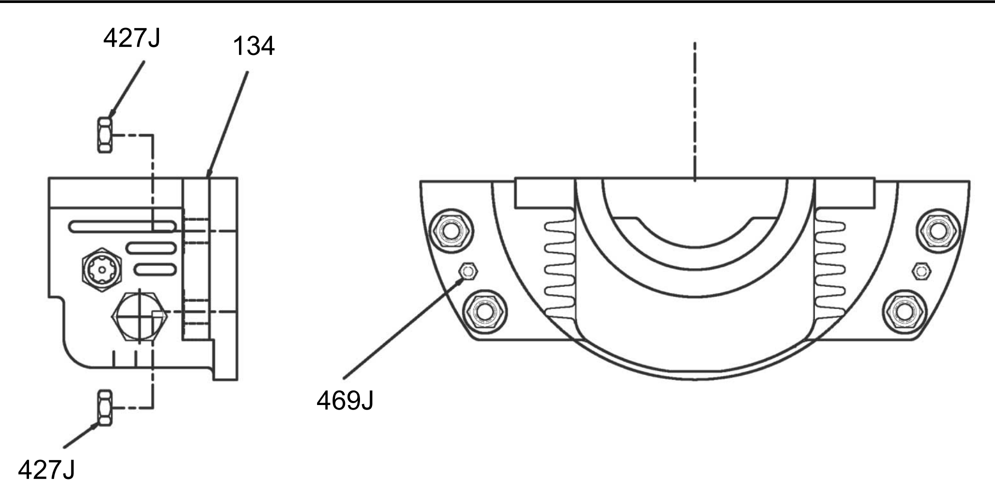



1. Entfernen Sie die beiden Passstifte zwischen der oberen und unteren Lagergehäusehälfte (134).
2. Entfernen Sie die Sechskantschrauben, die die obere und untere Lagergehäusehälfte verbinden.
3. Ziehen Sie die beiden Einstellschrauben an den horizontalen Trennflanschen des Lagergehäuses, um die beiden Hälften zu trennen.
4. Entfernen Sie die obere Lagergehäusehälfte mit der oberen Hülsenlagerhälfte (117).

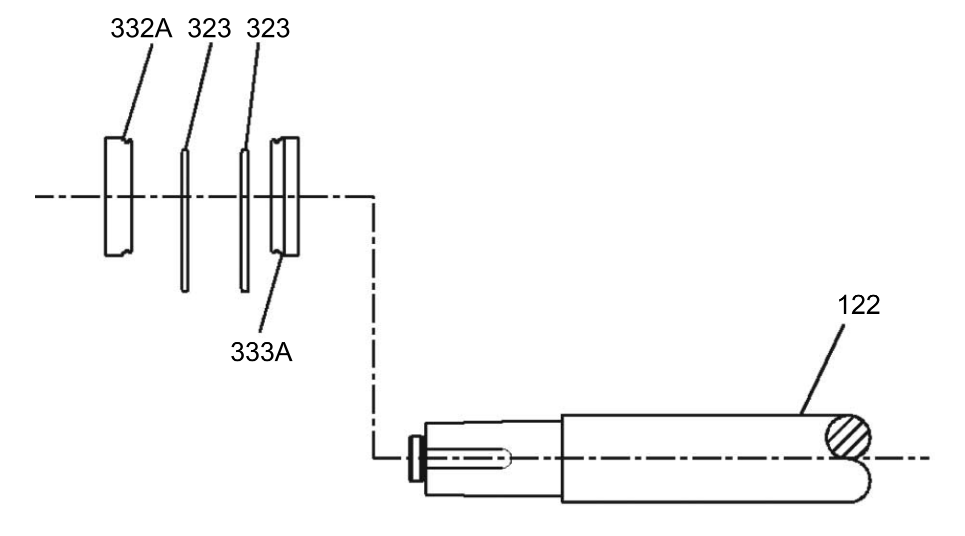
   Beachten Sie, dass das Lager mit dem Lagergehäuse verstiftet ist.



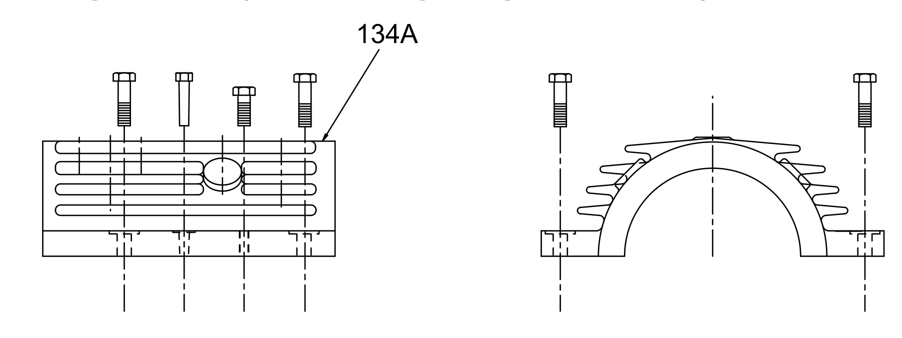

5. Entfernen Sie die Passstifte (469J) die die untere Lagergehäusehälfte am Gehäuseflansch halten.

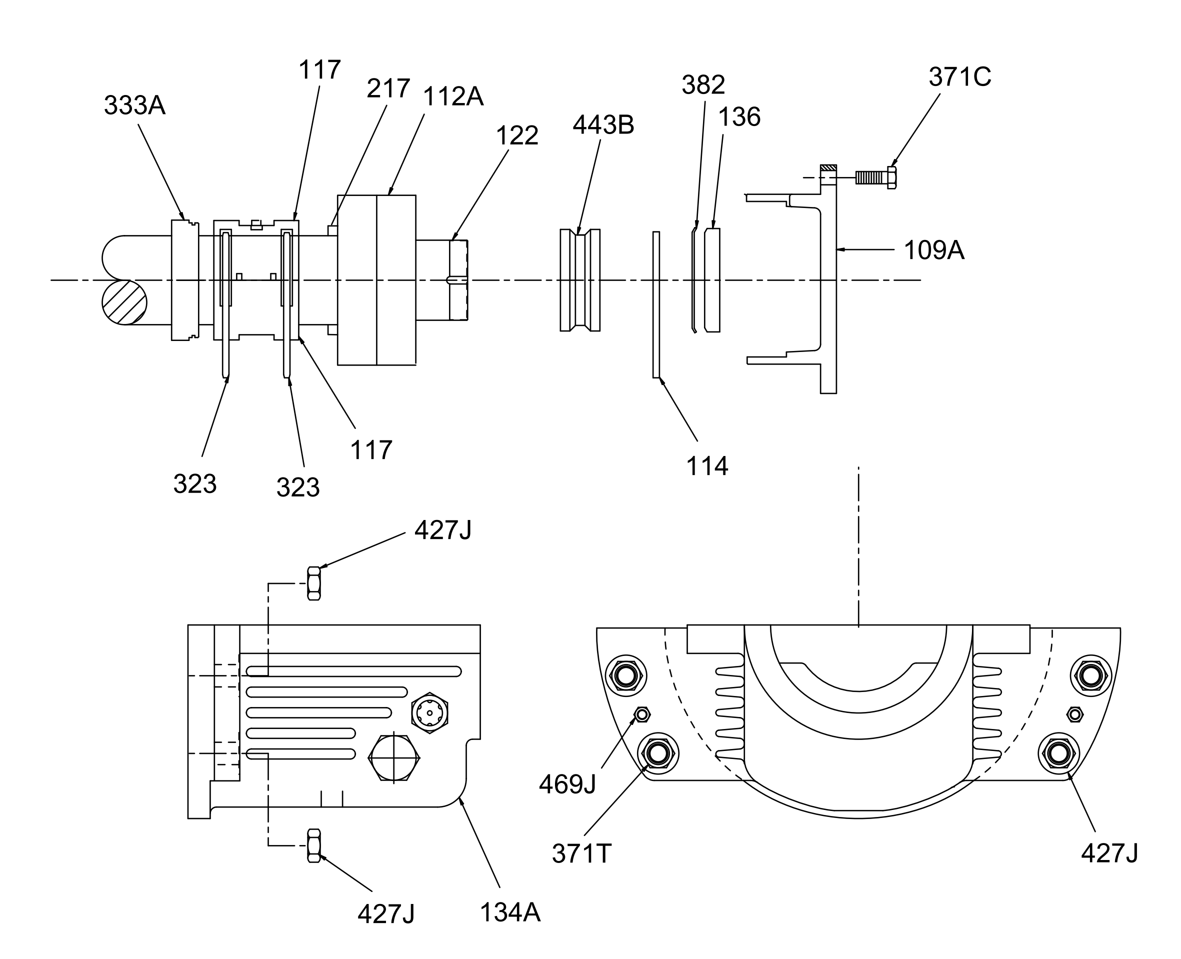



6. Lösen und entfernen Sie die Muttern (427J), die das Lagergehäuse fixieren.
7. Drehen Sie die untere Hülsenlagerhälfte (117) um die Welle (122), um das Lager aus dem unteren Gehäuse zu entfernen.
8. Entfernen Sie die untere Lagergehäusehälfte.
9. Entfernen Sie die Außenlabyrinthdichtung (332A), die beiden Ölringe (323) und die Innenlabyrinthdichtung (333A).

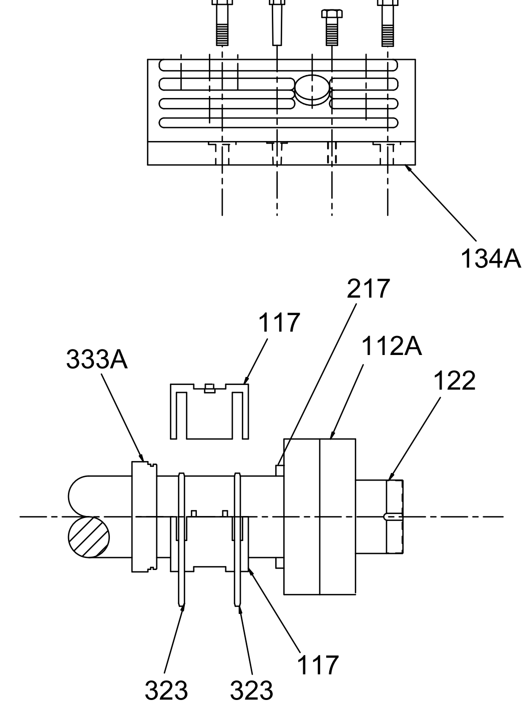


## Demontage der Drucklagerseite (Hülse/Kugellagerpumpen)

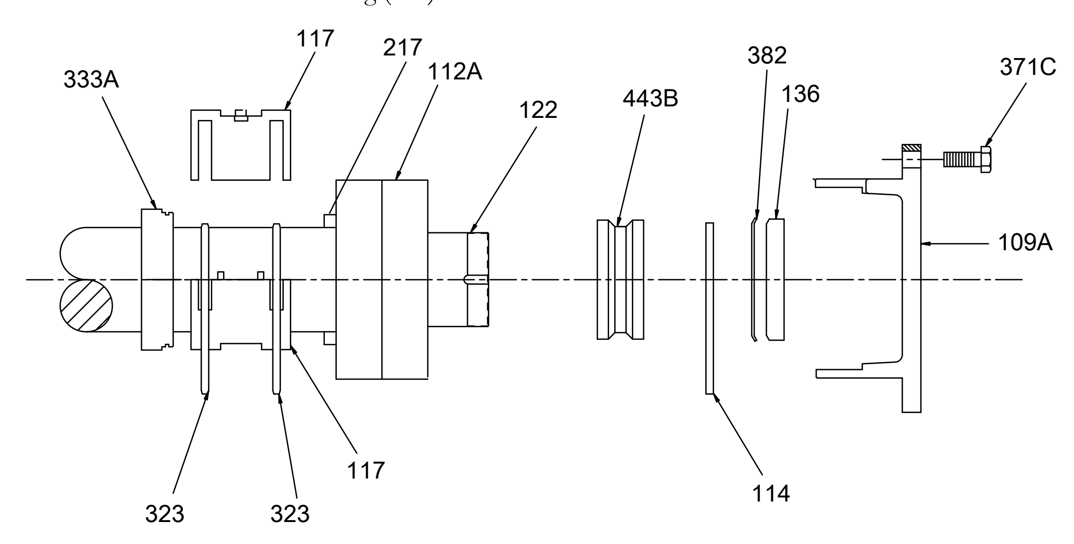


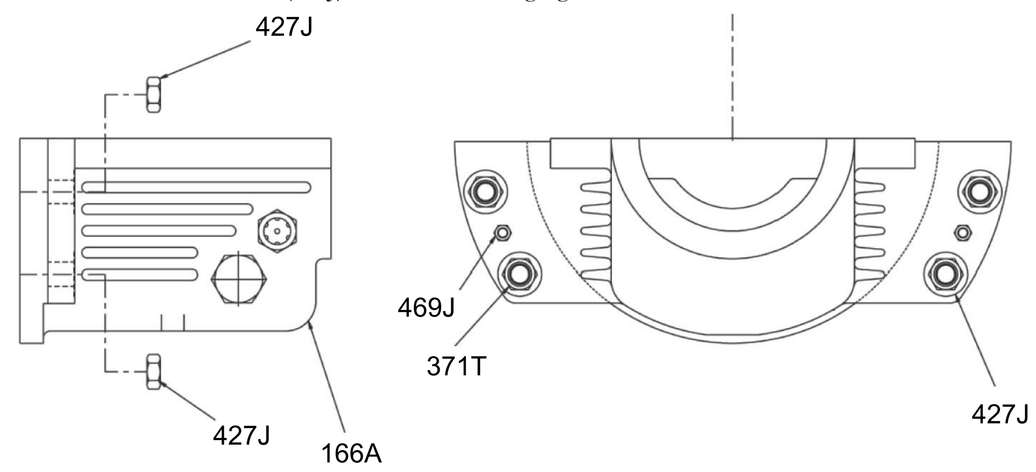

1. Entfernen Sie die Außenabdeckung (109A) durch entfernen der Abdeckungsschrauben (371C).
2. Entfernen Sie die obere Lagergehäusehälfte (134A) von der unteren Hälfte:
   a) Entfernen Sie die Passstifte zwischen der oberen und unteren Lagergehäusehälfte (134A).
   b) Entfernen Sie die Sechskantschrauben, die die obere und untere Lagergehäusehälfte verbinden (134A).
   c) Ziehen Sie die Einstellschrauben fest, um die Gehäusehälften zu trennen.
   d) Entfernen Sie die obere Drucklager-Gehäusehälfte (134A) mit der oberen Hülsenlagerhälfte (117). Beachten Sie, dass das Lager mit dem Lagergehäuse verstiftet ist.




3. Entfernen Sie den äußeren Ölring (114).




4. Entfernen Sie die Passstifte (469J) die die untere Lagergehäusehälfte am Gehäuseflansch halten.



5. Lösen Sie die Muttern (427J), die das Lagergehäuse fixieren.

   Das Lagergehäuse bleibt auf den Stehbolzen.
6. Drehen Sie die untere Hülsenlagerhälfte (117) um die Welle (122), um sie aus dem unteren Lagergehäuse zu entfernen.
7. Entfernen Sie die Muttern (427J).
8. Entfernen Sie die untere Lagergehäusehälfte (134A) mithilfe eines Krans. Entfernen Sie die Stehbolzen (371T).
9. Entfernen Sie die Drucklager-Sicherungsmutter (136) und die Sicherungsscheibe (382) von der Welle.
10. Entfernen Sie die Ölringhülse (443B).
11. Verwenden Sie einen Lagerabzieher, um das Drucklager (112A) von der Welle abzuziehen.

    Wenn das Lager abgezogen wird, bleibt der Innenring von diesem Innen-Doppellager wahrscheinlich auf der Welle. Entfernen Sie den Innenring durch Erhitzen. Halten Sie die Wärmequelle von der Pumpenseite fern.



**WARNUNG:**

Die Pumpe kann gefährliche und/oder toxische Fördermedien bearbeiten. Eingeschlossene oder nicht abgelassene Flüssigkeit kann Explosionen verursachen, wenn sie erhitzt wird. Arbeiten Sie daher am Pumpenstandort nie mit Hitze. Hitze kann auch zum Verzug von maschinell bearbeiteten Oberflächen führen.

Alle Pumpen verfügen über einen Lagerabstandshalter (217).

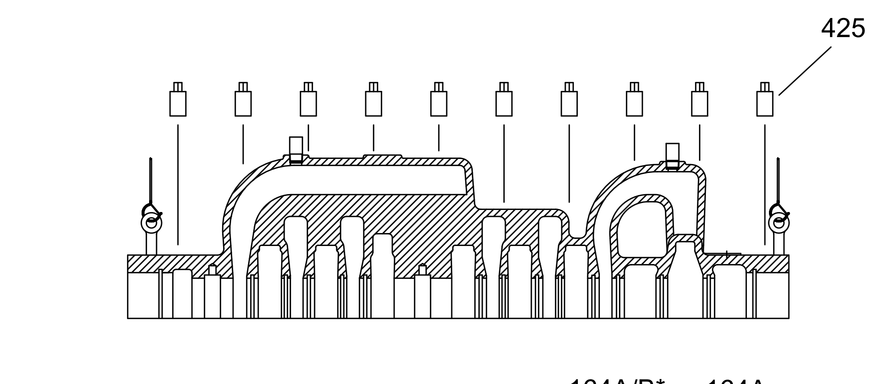
12. Entfernen Sie die beiden Ölringe (323), die sich am Hülsenlager befinden.
13. Entfernen Sie die Labyrinthdichtungen (333A).

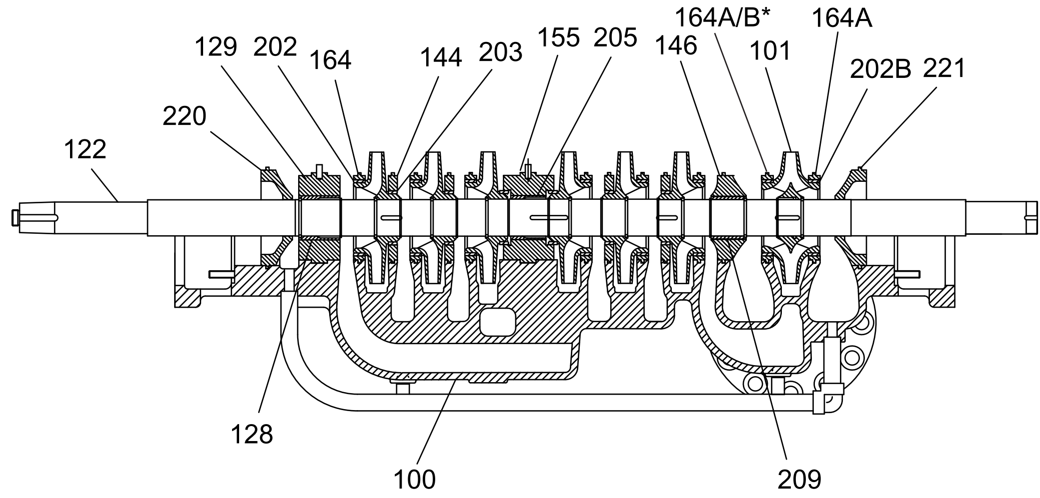
## Demontage der Hülse/Segmentdrucklager-Anordnung

Wenn Ihre Pumpe über eine selten vorkommende Hülsen-Segmentdrucklager-Anordnung verfügt, lesen Sie die Abschnitte „Demontage der Radiallagerseite“ (Hülse/Kugellager-Pumpen) und „Demontage der Drucklagerseite“ (Hülse/Kugellager-Pumpen), um das Hülsenlager auseinander zu bauen.

Spezifische Informationen bezüglich dieses hydrodynamischen Kippsegmentlagers finden Sie auch in den von Kingsbury mitgelieferten Anweisungen.

## Entfernen des rotierenden Elements




* 164A für 4x6-10 und 4x6-11 Pumpen. 165B für alle anderen Pumpengrößen.

1. Lösen und entfernen Sie die Gehäusemuttern (425) und Kegelstifte.
2. Verwenden Sie die Einstellschrauben (mit der Pumpe geliefert), um die obere von der unteren Hälfte des Gehäuses (100) zu lösen.



**WARNUNG:**

Erhitzen Sie nie Teile der Pumpe, um diese zu demontieren, da die eingeschlossene Flüssigkeit explodieren kann.

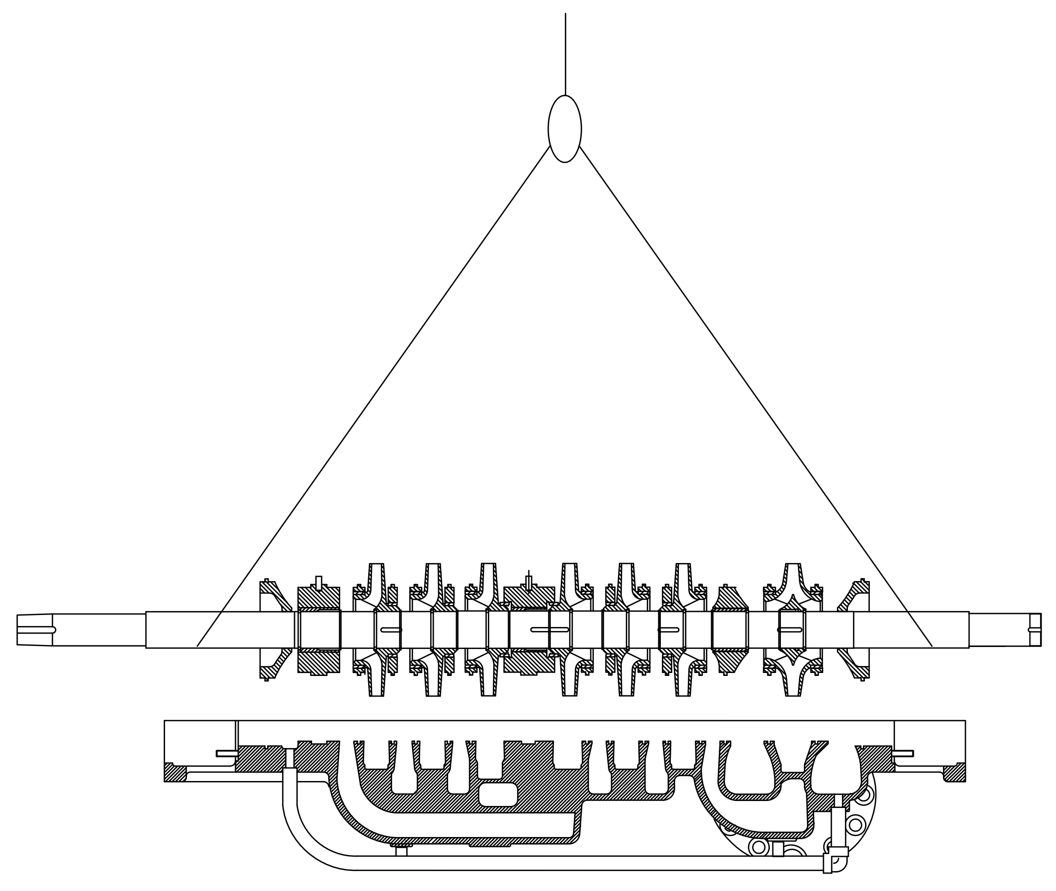
3. Schrauben Sie Ösenschrauben (nicht im Lieferumfang enthalten) in die vorgebohrten Gewindelöcher in der oberen Gehäusehälfte. Entfernen Sie die obere Hälfte aus dem Arbeitsbereich.



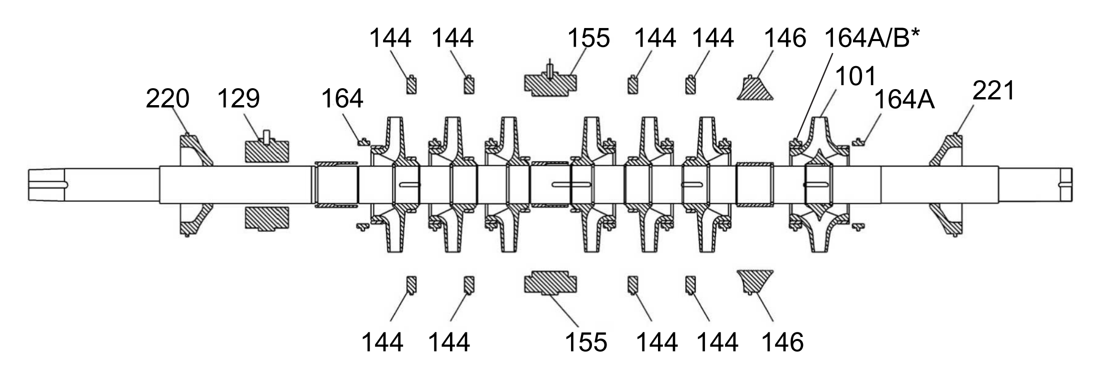
**WARNUNG:**

Verwenden Sie die Ösenschrauben nur zum Heben der oberen Gehäusehälfte. Sie tragen nicht das Gewicht der gesamten Pumpe.

4. Legen Sie eine Schlaufe zwischen die Drosselbuchse (129) und das Laufrad sowie eine weitere Schlaufe zwischen das Laufrad der ersten Stufe (101) und die Dichtungskammer (221). Heben Sie die rotierende Baugruppe leicht an, um Sie von den führenden Teilen zu lösen.



5. Entfernen Sie die Innensechskantschraube aus der Mittelbuchse (155).



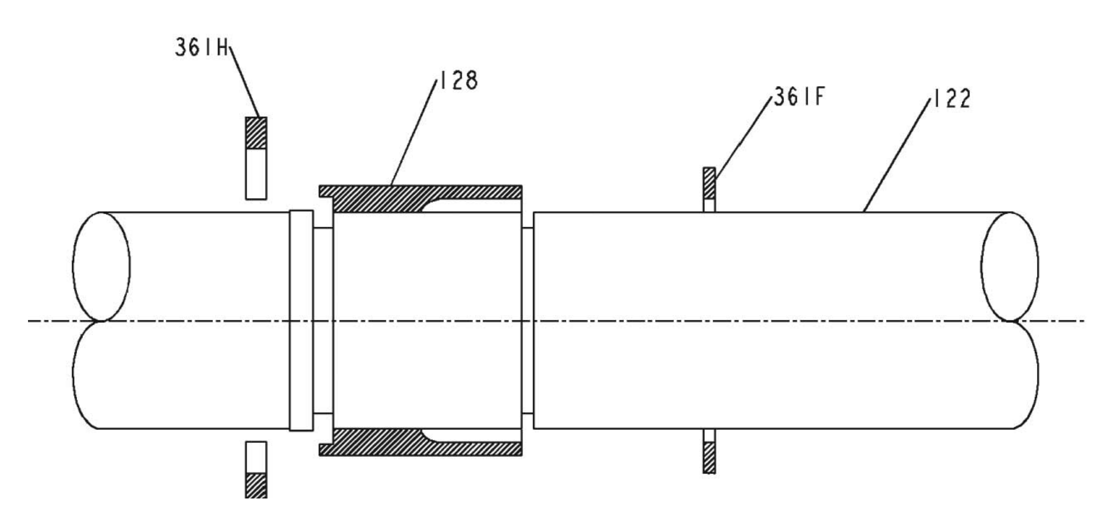

* 164A für 4x6-10 und 4x6-11 Pumpen. 165B für alle anderen Pumpengrößen.

6. Entfernen Sie die Mittelbuchse (155), alle Stufenringe (144) und die Membran (146), sofern vorhanden.
   a) Entfernen Sie die obere Hälfte aller Bauteile.
   b) Drehen Sie die untere Hälfte der Bauteile aus der unteren Gehäusehälfte heraus.
7. Heben Sie die rotierende Baugruppe weiter an, um sie aus der feststehenden Arretierung zu lösen.
8. Entfernen Sie die Dichtungskammern (220, 221), die Drosselbuchse (129), den Gehäusering der ersten Stufe (164A), und den letzten Gehäusering der Serie (164) auf der gegenüberliegenden Seite.
9. Heben sie die rotierende Baugruppe aus der unteren Gehäusehälfte heraus.
10. Entfernen Sie die Gehäusestehbolzen (356A, 356C, 356K) und die Gehäusedichtung (351).

## Demontage des rotierenden Elements

1. Entfernen Sie die Drosselbuchsenhülse (128):
   a) Entfernen Sie den Sprengring (361F).
   b) Schieben Sie die Hülse zur Mitte des Rotors und legen Sie dabei den Stellring (361H) frei.

c) Entfernen Sie den Stellring (zwei Hälften) und die Drosselbuchsenhülse.



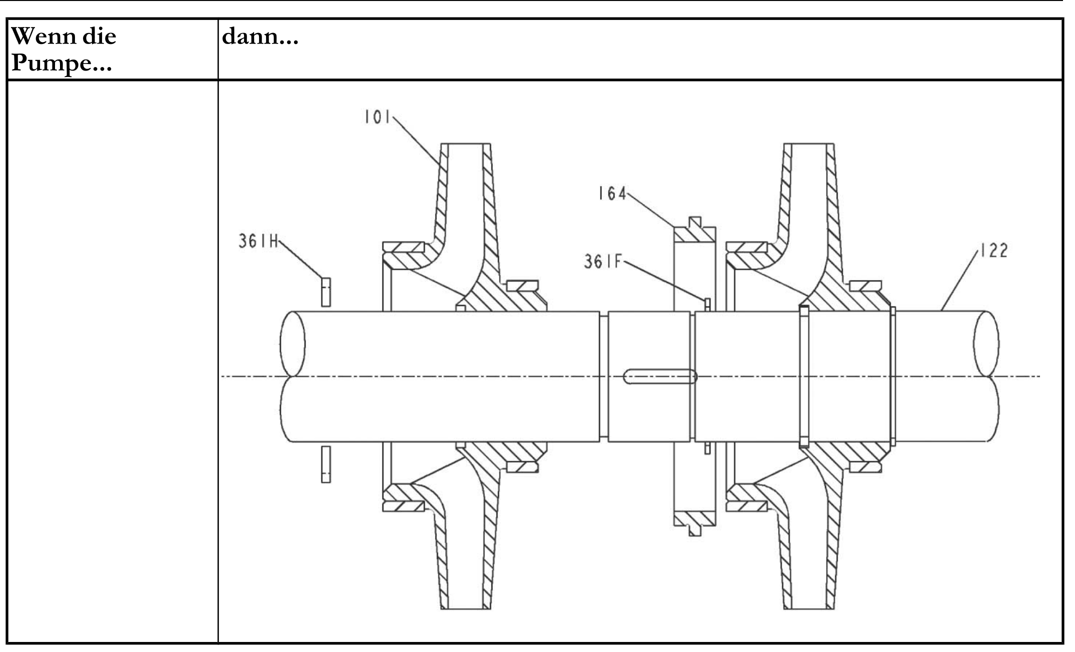

2. Je nach Pumpengröße, führen Sie Folgendes aus, um das Laufrad der ersten Stufe zu entfernen:



**VORSICHT:**

Verbrennungsgefahr Das Laufrad wird heiß. Tragen Sie beim Umgang mit dem Laufrad isolierte Handschuhe.

| **Wenn die Pumpe...** | **dann...** |
|---|---|
| 6x8-13 | 1. Entfernen Sie die beiden Sprengringe (361), die das Laufrad fixieren.<br>2. Erhitzen Sie das Laufrad auf 300 °F – 400 °F (150 °C – 200 °C) und schieben Sie es von der Welle.<br>3. Entfernen den folgenden Gehäusering (164). |
| Alle sonstigen | 1. Entfernen Sie den Sprengring (361F) vom Laufrad der ersten Stufe (101).<br>2. Erhitzen Sie das Laufrad auf 300 °F – 400 °F (150 °C – 200 °C) und schieben Sie es zur Mitte des Rotors, um den Stellring (361H) freizulegen.<br>Bei Doppelsaugeinlass-Laufrädern der ersten Stufe (außer 4x6-10 und 4x6-11) entfernen Sie das Laufrad und nehmen Sie den Stellring (361H) ab.<br>3. Entfernen Sie schnell den Stellring und das Laufrad.<br>4. Entfernen Sie den/die folgenden Gehäusering(e) (164, 164A, 164B). |

| Wenn die Pumpe... | dann... |
|---|---|
| |  |

3. Je nach Pumpe, führen Sie Folgendes aus, um die Membranhülse zu entfernen (204):

| Wenn die Pumpe... | dann... |
|---|---|
| Doppelsaugeinlass | 1. Entfernen Sie den Sprengring (361F).<br>2. Schieben Sie die Hülse zur Mitte des Rotors und legen Sie dabei den Stellring (361H) frei.<br>3. Entfernen Sie den Stellring (zwei Hälften) und die Membranhülse. |
| 6x8-13 | Die Membranhülse wird durch einen Bund und einen Sprengring (361) fixiert.<br>1. Entfernen Sie den Sprengring.<br>2. Entfernen Sie die Hülse. |

4. Wiederholen Sie Schritt 2 für die verbliebenen Laufräder.

**HINWEIS:**

Lassen Sie Welle und Laufrad auf Umgebungstemperatur abkühlen, bevor Sie das nächste Laufrad anbauen.

5. Nachdem Sie alle Laufräder entfernt haben, entfernen Sie die Mittelhülse (205).

   Dieser Schritt trifft nicht für 6x8-13 Pumpen zu.

# Überprüfungen vor dem Zusammenbau

## Richtlinien zum Austausch

### Überprüfung und Austausch des Gehäuses

Prüfen Sie das Gehäuse auf Risse und übermäßigen Verschleiß bzw. Rostfraß. Reinigen Sie Dichtungsflächen und Ausrichtungspassungen, um Rost und Ablagerungen zu entfernen.

Setzen Sie das Gehäuse instand oder tauschen Sie es aus, wenn Sie eine der folgenden Zustände feststellen:

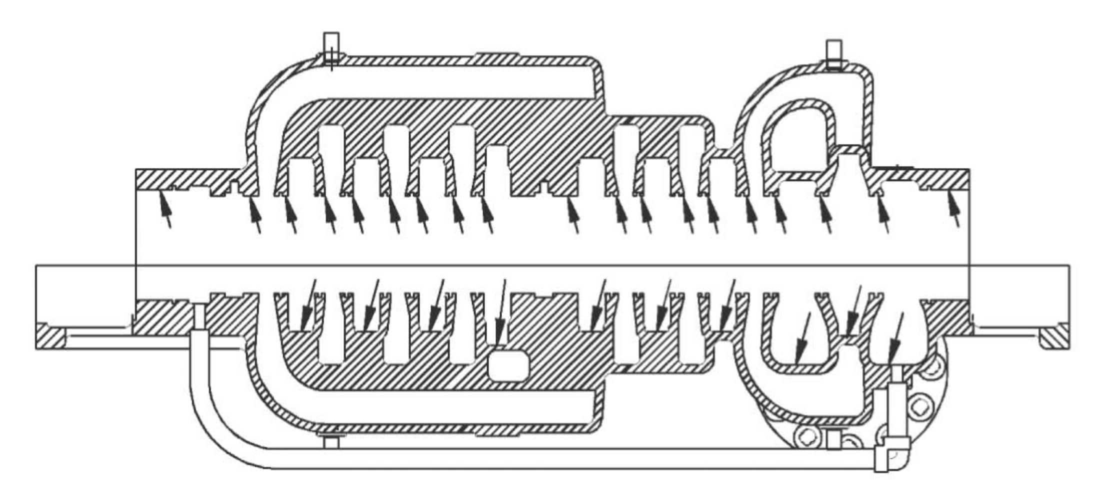
- Lokaler Verschleiß oder lokale Einkerbung tiefer als 1/8 Zoll(3,2 mm)
- Rostfraß tiefer als 1/8 in. (3,2 mm)
- Unregelmäßigkeiten in den Dichtflächen zwischen Gehäuse und Dichtung.
- Führungsringspiel überschreitet die in der Tabelle der Mindest-Laufspiele angegebenen Werte.

**HINWEIS:**

Wenn das Spiel der Ringe zu groß wird (Zunahme um 50%), nimmt die Hydraulikleistung erheblich ab.

### Zu überprüfende Bereiche des Gehäuses

Die Pfeile zeigen auf die auf Verschleiß zu prüfenden Gehäusebereiche:



### Austausch des Laufrades

Diese Tabelle enthält die Kriterien zum Austausch von Laufradbauteilen:

| Laufradbauteile | Wann ein Austausch erforderlich ist |
|---|---|
| Laufradschaufeln | • Bei Einkerbungen tiefer als 1/16 Zoll (1,6 mm) oder<br>• Bei gleichmäßigem Verschleiß über 1/32 Zoll (0,8 mm) |
| Förderschaufeln | Bei Verschleiß oder Verbiegen von über 1/32 Zoll (0,8 mm) |
| Schaufelkanten | Bei Schäden durch Risse, Rostfraß oder Korrosion |

| Laufradbauteile | Wann ein Austausch erforderlich ist |
|---|---|
| Verschleißringoberflächen | Wenn das Gehäuse-Führungsringspiel die in der Tabelle der Mindest-Laufspiele angegebenen Werte um mehr als 50% überschreitet |

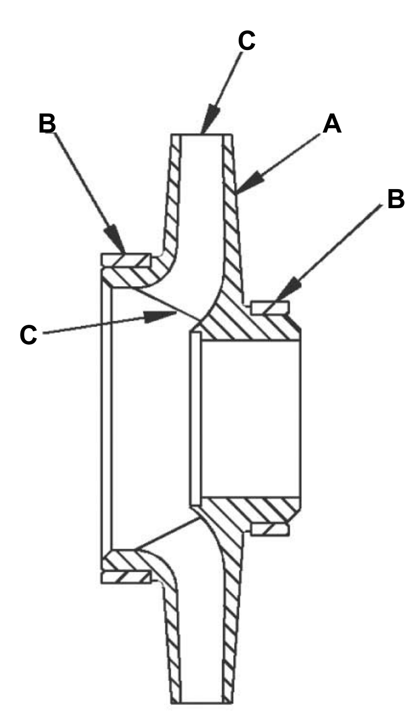
**Laufradprüfungen**

- Prüfen und reinigen Sie den Bohrungsdurchmesser des Laufrads.
- Prüfen Sie die Unwucht des Laufrades. Wuchten Sie das Laufrad aus, wenn das ISO G1.0-Kriterium (4W/N) überschritten wird.

**HINWEIS:**

Zum Auswuchten von Laufrädern nach dem ISO G1.0-Kriterium sind extrem genaue Werkzeuge erforderlich. Versuchen Sie nicht Laufräder nach diesem Kriterium auszuwuchten, wenn Ihnen die diese Werkzeuge und Geräte zur Verfügung stehen.

**Zu prüfende Bereiche des Laufrades**




A. Abdeckung
B. Führungsring
C. Schaufel

**Austausch des Ölrings**

Für eine einwandfreie Funktion muss der Ölring möglichst rund sein. Tauschen Sie die Ölringe aus, wenn sie verschlissen, verzogen oder irreparabel beschädigt sind.

**Austausch der Gleitringdichtungspatrone**

Servicearbeiten an Gleitringdichtungen in Patronenform sollten vom Dichtungshersteller ausgeführt werden. Weitere Informationen entnehmen Sie der Anleitung des Gleitringdichtungs-Herstellers.

**Austausch des Kupplungsschutzes**

Reparieren Sie den Kupplungsschutz oder tauschen Sie ihn aus, wenn Sie Korrosion oder andere Mängel feststellen.

### Austausch der Dichtungen, O-Ringe und Sitze

- Tauschen Sie bei jeder Überholung oder Demontage alle Dichtungen und O-Ringe aus.
- Prüfen Sie die Sitze. Sie müssen glatt und frei von mechanischen Beschädigungen sein.

  Zur Reparatur eines verschlissenen Sitzes drehen Sie den Sitz leicht ab. Achten Sie dabei auf die Größenverhältnisse zu den anderen Oberflächen.
- Tauschen Sie die Teile aus, wenn die Sitze Mängel aufweisen.

### Zusätzliche Teile

Prüfen und reparieren Sie alle anderen Teile oder tauschen Sie diese aus, wenn die Prüfung ergibt, dass die weitere Verwendung den einwandfreien oder sicheren Betrieb der Pumpe stören würde.

Die Überprüfung muss unter anderem diese Punkte beinhalten:

- Lagerendplatten (109A) und (360A)
- Labyrinthdichtungen (332A und 333A)
- Lagersicherungsmutter (136)
- Laufradfeder (178) und Kupplungsfeder (400)
- Lagersicherungsscheibe (382)
- Wassermantelabdeckung (490)*, wenn mitgeliefert
- Alle Muttern, Bolzen und Schrauben

## Richtlinien zum Austausch der Welle

### Prüfen der Wellenmaße

Prüfen Sie die Lagerpassungen der Welle. Falls Werte außerhalb der in der Tabelle zu Lagerpassungen und -toleranzen angegebenen Toleranzen liegen, tauschen Sie die Welle aus.

### Überprüfung der Geradheit der Welle

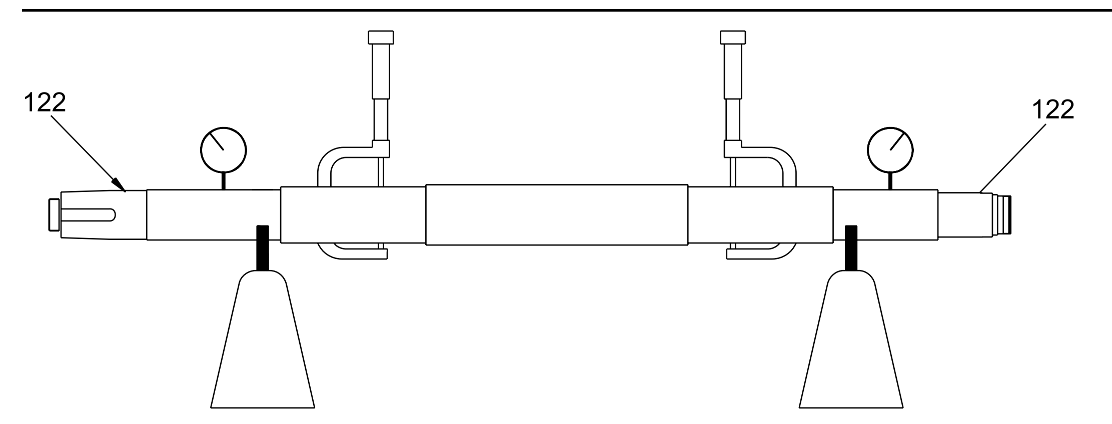
Prüfen Sie die Geradheit der Welle. Verwenden Sie Auflageblöcke oder Ausgleichsrollen, um die Welle im Bereich der Lagerpassungen zu stützen. Tauschen Sie die Welle aus, wenn die Unrundheit die in der Tabelle „Anforderungen an Wellen- und Rotorunrundheit“ angegebenen Werte überschreitet.

---

**HINWEIS:**

Verwenden Sie zur Prüfung der Unrundheit nicht die Wellenmitten, da diese beim Abnehmen der Lager oder des Laufrads beschädigt worden sein können.

---




### Prüfen der Wellenoberfläche

Prüfen Sie die Wellenoberfläche auf Schäden. Tauschen Sie die Welle aus, wenn sie nicht mehr mit vertretbarem Aufwand instandgesetzt werden kann.

### Rotor

Die zulässigen Werte für die Unrundheit des vollständig montieren Rotors sind in der Tabelle „Anforderungen an Wellen- und Rotorunrundheit“ angegeben.

**Tabelle 1: Anforderungen an Wellen- und Rotorunrundheit**

| Merkmal | Anforderung |
|---|---|
| Flexibilitätsfaktor, $L^4/D^2$ | >1,9 x $10^9$ mm<br>(3,0 x $10^6$ Zoll) |
| Zulässige Wellenunrundheit, TIR | 40 µm<br>(0,0015 Zoll) |
| Passgenauigkeit von Komponenten zur Welle | Presspassung |
| Zulässige radiale Rotorunrundheit, TIR* | 60 µm<br>(0,0025 Zoll) |
| *Gesamte angezeigte Unrundheit von Laufradnabe und Hülsen | |

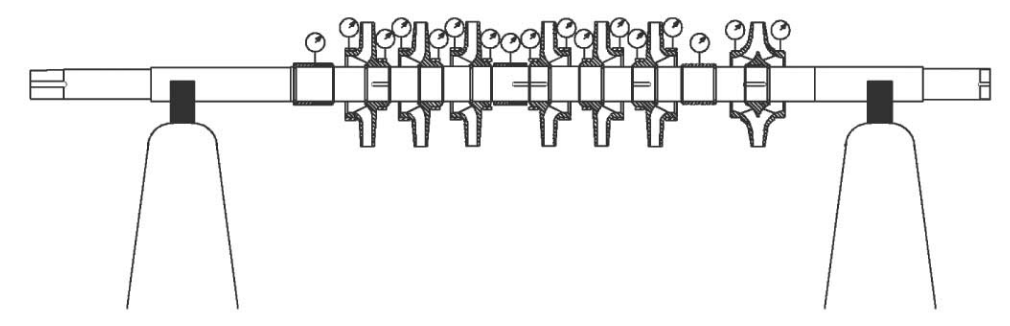


**Abbildung 10: Vollständig montierter Rotor**

# Lagerprüfung

**Zustand der Lager**

Verwenden Sie die Lager nicht erneut. Der Zustand der Lager bietet nützliche Informationen hinsichtlich der Betriebsbedingungen in der Stützschale.

**Checkliste**

Führen Sie bei der Überprüfung der Lager folgende Schritte durch:

- Prüfen Sie die Lager auf Verschmutzungen und Beschädigungen.
- Achten Sie auf die Schmierbedingungen und Schmierrückstände.
- Prüfen Sie bei den ·Kugellagern durch drehen, ob diese lose sind oder unrund bzw. ·geräuschvoll laufen.
- Untersuchen Sie jegliche Lagerschäden hinsichtlich der Ursache. Ist die Ursache nicht normaler Verschleiß, beheben Sie das Problem, bevor Sie die Pumpe wieder in Betrieb nehmen.

**Austauschlager**

Als Austauschlager müssen die in dieser Tabelle angegebenen oder vergleichbaren Lager verwendet werden.

**HINWEIS:**

Axiallager müssen Bronze-Massivkäfige (Halterungen) haben.

Die Lagernummern basieren auf den SKF/MRC-Bezeichnungen.

**Tabelle 2: Modell 3600 Kugellagerpassungen**

| Pumpengröße | Radiallager | Drucklager | Lagergehäuse-Bohrung | Wellenumdrehung |
|---|---|---|---|---|
| 3x4-8B<br>3x4-9 | 6311 | 7311/BEGAM | 4,7244<br>4,7253 | 2,1664<br>2,1659 |
| 3x6-9<br>3x6-10 | 6312 | 7312/BEGAM | 5,1181<br>5,1191 | 2,3631<br>2,3626 |
| 4x6-10 | 6313 | 7313/BEGAM | 5,5118<br>5,5128 | 2,5597<br>2,5592 |

| Pumpengröße | Radiallager | Drucklager | Lagergehäuse-Bohrung | Wellenumdrehung |
|---|---|---|---|---|
| 4x6-11<br>6x8-11 | 6314 | 7314/BEGAM | 5,9055<br>5,9065 | 2,7565<br>2,7560 |
| 6x8-13<br>6x8-14<br>8x10-13 | 6216 | 7313/BEGAM | 5,5118<br>5,5128 | 2,5597 drucklagerseitig<br>2,5592 drucklagerseitig<br>3,1502 radiallagerseitig<br>3,1497 radiallagerseitig |

**Lagergehäuse**

Führen Sie bei der Überprüfung der Lagergehäuse folgende Schritte durch:

- Prüfen Sie, dass die Lagergehäuse sehr sauber und frei von Graten sind.
- Prüfen Sie die Lagergehäusebohrungen auf die Werte, die in der Kugellagerpassungs-Tabelle angegeben sind.
- Reparieren oder ersetzen Sie das Gehäuse je nach Bedarf.

## Ersetzen Sie die Führungsringe

Die Laufradführungsringe (202, 202A, 202B, 203) werden durch eine Presspassung und drei Schweißpunkte in Position gehalten.

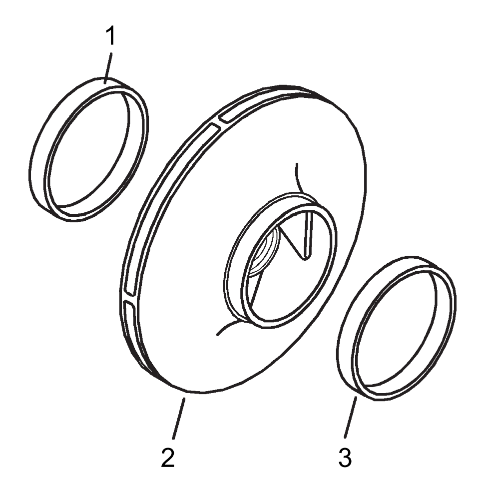
1. Entfernen Sie die Laufradführungsringe (202, 202A, 202B, 203):
   a) Schleifen Sie dazu die Schweißpunkte ab.
   b) Entfernen Sie die Führungsringe aus den Laufrädern (101–101M). Verwenden Sie dazu geeignetes Hebel- oder Abziehwerkzeug, um die Ringe aus ihren Passungen zu befreien.

   Sie können die Ringe auch abdrehen, um sie zu entfernen.



**VORSICHT:**

Übermäßiger Materialabtrag beim Planen kann Ringpassungen beschädigen und Teile unbrauchbar machen.




1. Führungsring – 202A (Doppelsaugeinlass), 202B (nur Doppelsaugeinlass für 4x6-10 und 4x6-11), 203
2. Laufrad – 101 bis 101M
3. Führungsring – 202, 202B (erste Stufe)

2. Setzen Sie neue Führungsringe (202, 202A, 202B, 203) ein:

a) Reinigen Sie die Sitze der Führungsringe sorgfältig, um sicherzustellen, dass sie glatt und ohne Kratzer sind.

b) Erwärmen Sie die neuen Laufradführungsringe (101 bis 101M) mit einer gleichmäßig wirkenden Wärmequelle, wie etwa einem Ofen, auf 180 °F bis 200 °F (82 °C bis 93 °C) und setzen Sie sie auf die Laufradführungsring-Sitze.



**VORSICHT:**

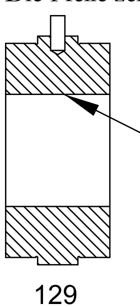
Tragen Sie beim Umgang mit Ringen isolierte Handschuhe. Die Ringe sind heiß und können Verletzungen verursachen.

c) Fixieren Sie jeden Ring mit drei, in gleichmäßigem Abstand gesetzten Schweißpunkten.

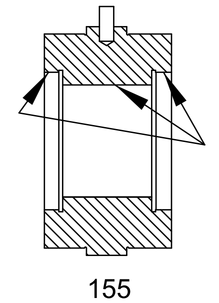
3. Prüfen Sie die Drosselbuchse (129), die Mittelbuchse (155), die Membran (146), die Gehäuseringe (164, 164A, 164B) und den Stufenring (144) auf Unrundheit/Verzug, indem Sie die Bohrung an drei Stellen mit Innenmessschrauben oder Schiebelehre ausmessen.

   Korrigieren Sie Abweichungen von über 0,003 Zoll (0,076 mm) zunächst durch Planen, bevor Sie neue Laufradführungsringe zuschneiden, sofern mitgeliefert.

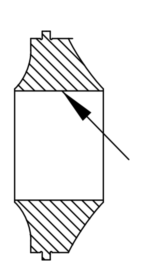
   Die Pfeile zeigen auf Verschleißflächen dieser Teile.



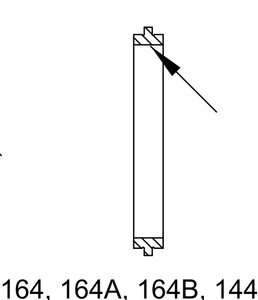
129



155



146



164, 164A, 164B, 144

| Teilenummer | Teilebezeichnung |
|---|---|
| 129 | Drosselbuchse |
| 155 | Mittelbuchse |
| 146 | Membran- |
| 164, 164A, 164B, 144 | Gehäuse- und Stufenring |

4. Überprüfen Sie die Bohrung der Drosselbuchse (129), der Mittelbuchse (155), der Membran (146), der Gehäuseringe (164, 164A, 164B) und des Stufenrings (144).

5. Drehen Sie Laufradführungsringe (202, 202A, 202B, 203) nach dem Einbau in das Laufrad (101-101M) auf Maß.



**VORSICHT:**

Befolgen Sie die vorgeschriebenen Abläufe zur Einstellung von Laufrad- und Führungsringspiel. Eine falsche Spieleinstellung oder Nichtbeachten der vorgeschriebenen Abläufe kann zu Funken, unerwarteter Wärmeentwicklung und Geräteschäden führen.

Alle Laufradführungsringe werden 0,020 Zoll bis 0,030 Zoll (0,508 mm bis 0,762 mm) zu groß geliefert. Das endgültige Spiel finden Sie unter „Mindest-Laufspiele“. Planen Sie die Laufradführungsringe entsprechend.

Wenn die Laufradbaugruppe als Ersatzteil (Laufrad mit Führungsringen) geliefert wird, sind die Führungsringe bereits auf ihre erforderlichen Größen geplant.

## Mindest-Laufspiele

Diese Tabelle enthält Daten zum Durchmesserspiel von Verschleißteilen.

**Tabelle 3: Durchmesserspiel in Zoll (Millimeter)**

| Pumpengröße | Laufradverschleißring | | | Druckreduzierende Hülsen | Mittlere Laufradringe |
|---|---|---|---|---|---|
| | Goulds-Standard | API 610 | Ringdurchmesser | Goulds-Standard | Goulds-Standard |
| 3x4-8B<br>3x4-9 | 0,010 (0,254) | 0,015 (0,381)<br>0,016 (0,406)<br>0,017 (0,432) | 4,00 (101,60)<br>4,87 (123,70)<br>5,50 (139,70) | 0,010 (0,254) | 0,030 (0,762) |
| 3x6-9<br>3x6-10 | 0,010 (0,254) | 0,015 (0,381)<br>0,017 (0,432)<br>0,018 (0,457) | 4,01 (101,85)<br>5,22 (132,59)<br>6,60 (167,64) | 0,010 (0,254) | 0,030 (0,762) |
| 4x6-10 | 0,010 (0,254) | 0,015 (0,381)<br>0,017 (0,432)<br>0,018 (0,457) | 4,24 (107,70)<br>5,97 (151,64)<br>6,52 (165,61) | 0,010 (0,254) | 0,030 (0,762) |
| 4x6-11 | 0,010 (0,254) | 0,016 (0,406)<br>0,018 (0,457)<br>0,019 (0,483) | 4,61 (117,10)<br>6,48 (164,59)<br>7,36 (186,94) | 0,010 (0,254) | 0,030 (0,762) |
| 6x8-11 | 0,010 (0,254) | 0,016 (0,406)<br>0,019 (0,483)<br>0,019 (0,483)<br>0,019 (0,483)<br>0,020 (0,508)<br>0,020 (0,508) | 4,61 (117,10)<br>7,25 (184,15)<br>7,50 (190,50)<br>7,75 (196,85)<br>8,12 (206,25)<br>8,62 (218,95) | 0,010 (0,254) | 0,030 (0,762) |
| 6x8-13 | 0,010 (0,254) | 0,017 (0,432)<br>0,019 (0,483)<br>0,020 (0,508) | 5,74 (145,80)<br>7,86 (199,64)<br>8,48 (215,39) | 0,010 (0,254) | 0,030 (0,762) |
| 6x8-14 | 0,010 (0,254) | 0,016 (0,406)<br>0,019 (0,483)<br>0,019 (0,483)<br>0,019 (0,483)<br>0,020 (0,508)<br>0,020 (0,508) | 4,99 (126,75)<br>7,49 (190,25)<br>7,74 (196,60)<br>7,99 (202,95)<br>8,24 (209,30)<br>8,62 (218,95) | 0,010 (0,254) | 0,030 (0,762) |
| 8x10-13 | 0,010 (0,254) | 0,016 (0,406)<br>0,019 (0,483)<br>0,020 (0,508)<br>0,020 (0,508) | 4,99 (126,75)<br>7,99 (202,95)<br>8,24 (209,30)<br>8,99 (228,35) | 0,010 (0,254) | 0,030 (0,762) |

# Wiederzusammenbau

## Montage des rotierenden Elements



**WARNUNG:**

Die Pumpe und die Komponenten können schwer sein. Stellen Sie sicher, dass die richtigen Hebeverfahren verwendet werden, und tragen Sie immer Schuhe mit Stahlkappen. Nichtbeachtung kann zu Verletzungen oder einer Beschädigung der Geräte führen.

**HINWEIS:**

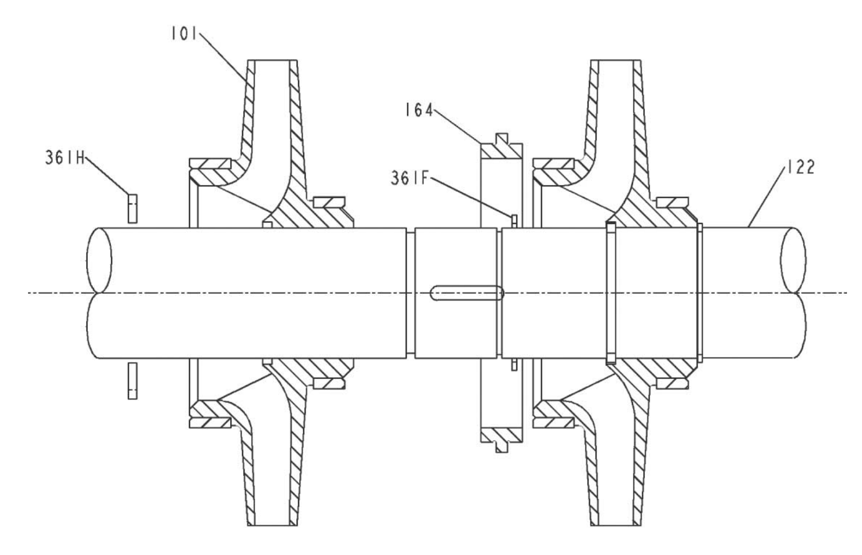
Stellen Sie sicher, dass alle Teile und Gewinde sauber sind und dass Sie alle Anweisungen aus dem Abschnitt „Überprüfungen vor dem Zusammenbau“ befolgt haben.

1. Montieren Sie das zentrale Laufrad (101M) auf der Welle. Das Laufrad wird mit Presspassung eingesetzt.
   a) Verwenden Sie eine elektrische Induktionsheizung, um das Laufrad auf 300°F–400°F (150°C–200°C) vorzuheizen.
   b) Schieben Sie das Laufrad über die Position der Stellringnut, setzen Sie den Stellring (361H) ein und schieben Sie das Laufrad zurück, dass es am Stellring anliegt.
   c) Montieren Sie den Sprengring (361F).



**VORSICHT:**

Verbrennungsgefahr Das Laufrad wird heiß. Tragen Sie beim Umgang mit dem Laufrad isolierte Handschuhe.

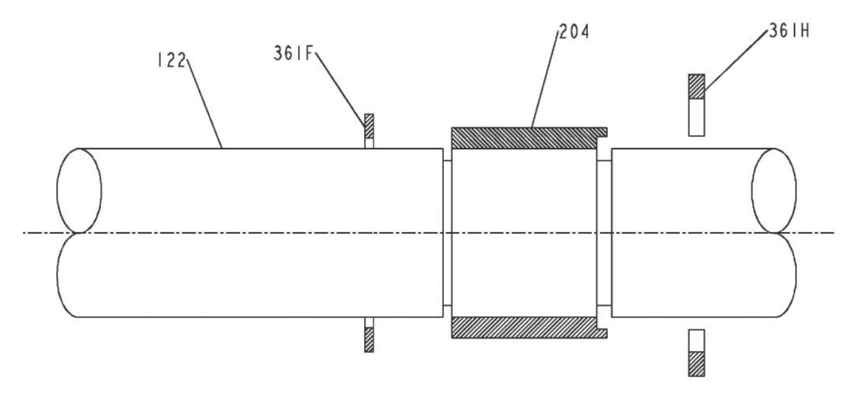



2. Montieren Sie die Mittelhülse (205). (Nicht zutreffend bei 6x8-13 Pumpen.)
3. Wiederholen Sie Schritt 1 bei allen folgenden Laufrädern und stellen Sie sicher, dass Sie die Gehäusering (164, 164A, 164B) bei jedem Laufrad montieren.

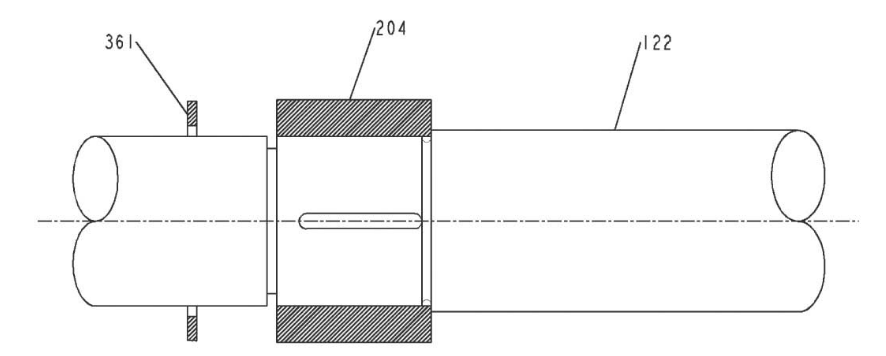
**HINWEIS:**

Lassen Sie Welle und Laufrad auf Umgebungstemperatur abkühlen, bevor Sie das nächste Laufrad anbauen.

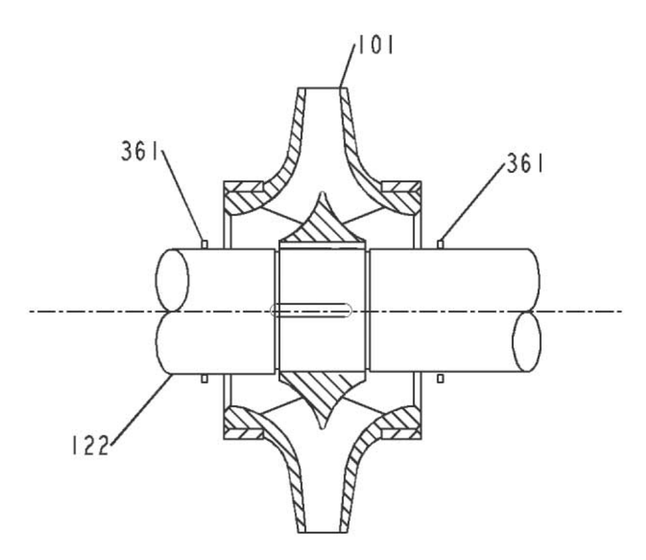
4. Nur bei Doppelsaugeinlass-Pumpen – Montieren Sie die Membranhülse (204) vor der Montage des Laufrads der ersten Stufe (101):
   a) Schieben Sie die Membranhülse über die Position der Stellringnut auf die Welle, setzen Sie den Stellring (361H) ein und schieben Sie die Hülse so zurück, dass sie am Stellring anliegt.
   b) Montieren Sie den Sprengring (361F).




5. Nur bei 6x8-13 Pumpen – Montieren Sie die Membranhülse (204) so, dass sie an der Wellenschulter anliegt und montieren Sie den Sprengring (361).




6. Montieren Sie das Laufrad der ersten Stufe (101) wie in Schritt 1 angegeben.
7. Nur bei Doppelsaugeinlass-Pumpen (außer 4x6-10 und 4x6-11) – Montieren Sie den Stellring (361H), schieben Sie dann das Laufrad der ersten Stufe auf und montieren Sie den Sprengring (361F).
8. Nur bei 6x8-13 Pumpen – Sichern Sie das Laufrad der ersten Stufe mit einem Sprengring (361) auf beiden Seiten der Nabe.

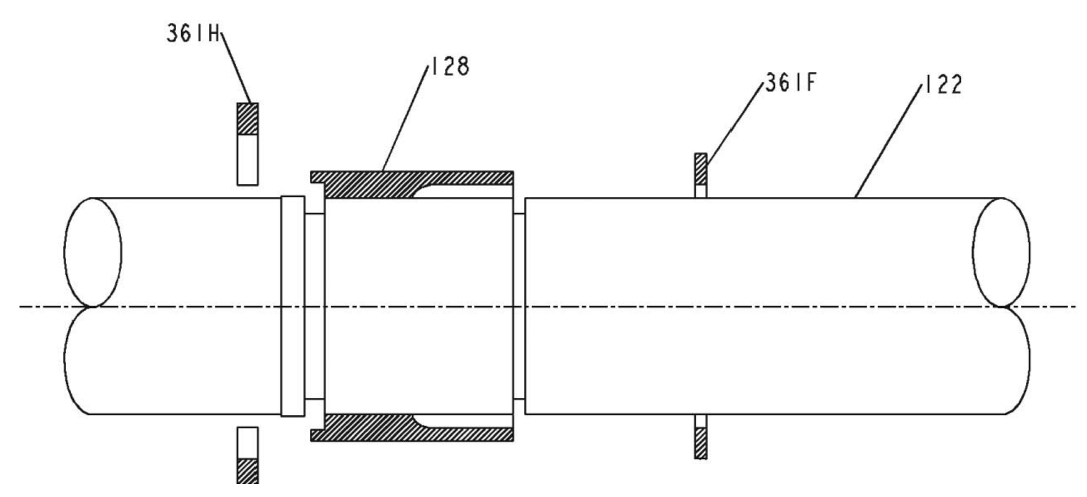



9. Montieren Sie die Drosselbuchsenhülse (128).
   a) Schieben Sie die Hülse über die Position der Stellringnut auf die Welle, setzen Sie den Stellring (361H) ein und schieben Sie die Hülse zurück, bis sie anliegt.
   b) Montieren Sie den Sprengring (361F).



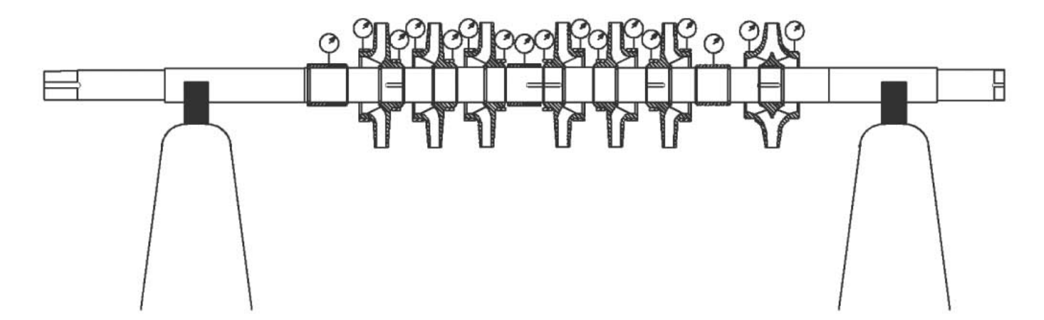
**VORSICHT:**

Befolgen Sie die vorgeschriebenen Abläufe zur Einstellung von Laufrad- und Führungsringspiel. Eine falsche Spieleinstellung oder Nichtbeachten der vorgeschriebenen Abläufe kann zu Funken, unerwarteter Wärmeentwicklung und Geräteschäden führen.




10. Messen Sie die Gesamtunrundheit (TIR) an den Laufradführungsringen, der Mittelhülse, der Drosselhülse, der Membranhülse und den Lagerpassungen. Die Welle gilt dabei als Referenzpunkt. Messen Sie die Unrundheit von Führungsringen und Laufradmuttern zum Schaft mit einer Messuhr.

    API-Grenzwerte sind in den Tabellen über die Anforderungen an Wellen- und Rotorunrundheit aufgelistet.

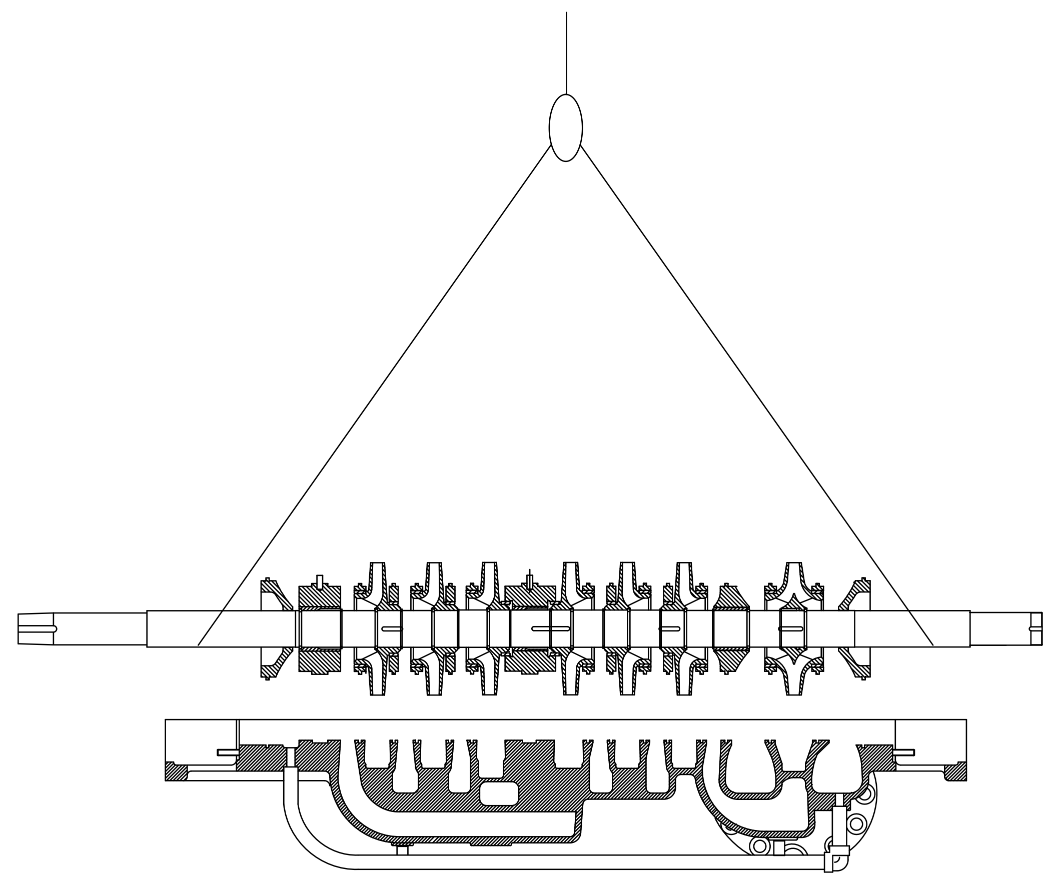


## Montage des rotierenden Elements

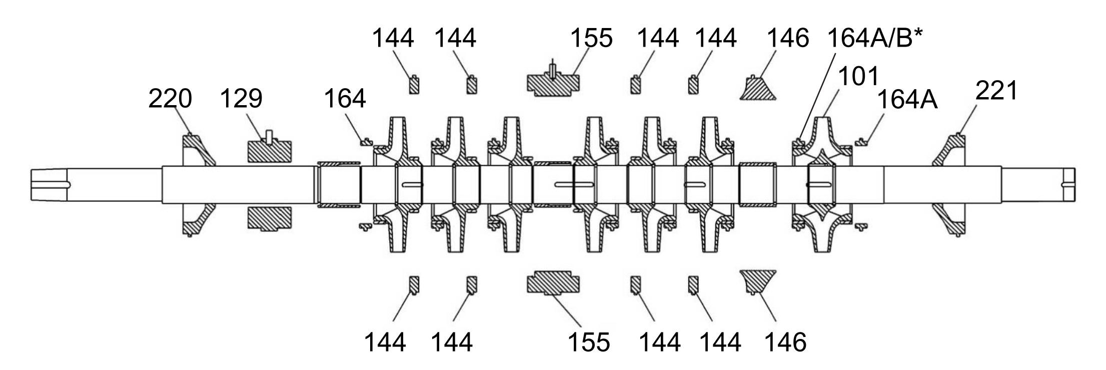
1. Passen Sie die Gehäusedichtung (351) um alle Hydraulikanschlüsse, Bohrungen und durch Durchgangsbohrungen, wobei Sie die obere Hälfte als Schablone verwenden können.

   Achten Sie dabei besonders auf den Bereich rund um die Dichtungskammerfläche. In diesem Bereich muss eine besonders gründliche Dichtung erfolgen. Stellen Sie sicher, dass die Dichtung über die gesamte Strecke bis zur Fläche reicht, aber nicht darüber hinaus ragt. Säubern Sie die Fläche mit einer Feile und spülen Sie sie ab.

   Die Stärke des Dichtungsbogens beträgt 1/32 Zoll (0,8 mm) für die Pumpengrößen 3x4-8B, 3x6-9/10, 4x6-10 und 4x6-11. Für alle anderen Pumpen beträgt die Dicke 1/64 Zoll (0,4 mm). Als Dichtmaterial sind Garlock Style 3000 oder Flexitallic SF 3500 zulässig.
2. Bringen Sie alle Gehäusestehbolzen (356A, 356C, 356K) an.
3. Legen Sie eine Schlaufe zwischen die Drosselbuchsenhülse (128) und das Laufrad und eine zweite Schlaufe vor das Laufrad der ersten Stufe (101). Lassen Sie die rotierende Baugruppe in die untere Gehäusehälfte ab, bis sie in die feststehenden Arretierungen greift.



4. Bringen Sie den Laufradgehäusering der ersten Stufe (164A), den letzten Gehäusering der Serie (164), die Drosselbuchse (129) und die beiden Dichtungskammern (220, 221) an.




* 164A für 4x6-10 und 4x6-11 Pumpen. 165B für alle anderen Pumpengrößen.

5. Lassen Sie die rotierende Baugruppe weiter herunter und stellen Sie dabei sicher, dass alle stationären Teile in die Arretierungsnuten greifen.
6. Halten Sie die rotierende Baugruppe weiter unter Spannung und schieben Sie die untere Hälfte aller Stufenringe (144), die Mittelbuchse (155) und die Membran (146), sofern vorhanden, in die untere Gehäusehälfte.
7. Bringen Sie die oberen Hälften der einzelnen Bauteile an und ziehen Sie die Innensechskantschraube fest.
8. Sie müssen das rotierendes Element innerhalb des Gehäuses immer neu zentrieren, wenn Lager ausgetauscht werden:
   a) Drücken Sie das rotierende Element bis zum Anschlag in Richtung Kupplungsseite.
   b) Messen Sie den Abstand zwischen der Drucklagerschulter auf der Welle und der Oberfläche des Lagergehäuses auf dem Gehäuse.
   c) Ziehen Sie das rotierendes Element bis zum Anschlag in Richtung Drucklager.

d) Messen Sie den erneut den Abstand zwischen der Drucklagerschulter auf der Welle und der Oberfläche des Lagergehäuses auf dem Gehäuse.

Die Differenz zwischen den zwei Messungen ist der Gesamtweg des rotierenden Elements.

e) Berechnen Sie den Mittelwert der beiden Abstände.

f) Messen Sie die Schultertiefe an der Innenabdeckung (160) und ziehen Sie den berechneten Durchschnittsabstand ab.

Das Ergebnis ist die Dicke des Abstandshalters (217), der zum ordnungsgemäßen Zentrieren des rotierenden Elements erforderlich ist.

g) Planen Sie den Abstandshalter je nach Bedarf, um sicherzustellen, dass beide Flächen mit einer Toleranz von maximal 0,001 Zoll (0,025 mm) parallel sind.

## Bestimmen der Unrundheit der Dichtungskammer

Die Lagergehäuse werden beim ersten Zusammenbau an das Gehäuse (100) gedübelt. Um jedoch die richtige Laufposition der Welle sicherzustellen, wenden Sie das folgende Verfahren an, um die Unrundheit der Dichtungskammer vor Montage der Gleitringdichtungen zu bestimmen:

1. Montieren Sie die alten Lager auf der Welle und schrauben Sie die Lagergehäuse an das Gehäuse.
2. Bringen Sie die Messuhr an der Welle (122) an. Drehen Sie die Welle (122), damit die Messuhr die Öffnung der Dichtungskammer über die vollen 180° abfährt.
3. Wenn der abgelesene Gesamtwert einen Wert von 0,005 Zoll (0,127 mm) übersteigt, bestimmen Sie die Ursache und nehmen Sie entsprechende Korrekturen vor.

   Weitere Anweisungen finden Sie unter Ausrichten des Rotors.
4. Überprüfen Sie die Unrundheit der Dichtungskammer-Fläche.
   a) Drehen Sie die Welle mit einer darauf angebrachten Messuhr, damit die Messuhr die Oberfläche der Dichtungskammer über die vollen 180° abfährt.
   b) Wenn der abgelesene Gesamtwert den in der folgenden Tabelle angegebenen Wert für die Unrundheit übersteigt, bestimmen Sie die Ursache und nehmen Sie entsprechende Korrekturen vor.

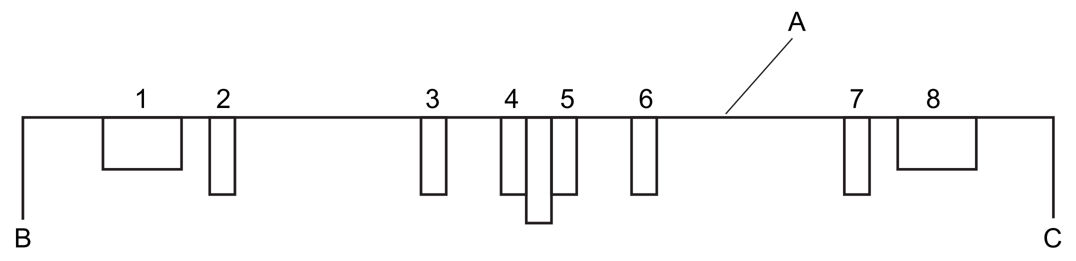
| Größe | Maximal zulässiger Gesamtmesswert der Messuhr in Zoll (Millimeter) |
|---|---|
| Alle (außer 6x8-13) | 0,0030 (0,0762) |
| 6x8-13 | 0,0035 (0,0889) |

5. Entfernen die Passstifte und schrauben Sie die Lagergehäuse los. Entsorgen Sie die alten Lager.

## Bestimmen der Gehäusebohrungen

Während dem Zentrierungsprozess werden drei Gehäusebohrung als Bezugspunkte verwendet: Die zwei Dichtungskammerbohrungen und die Bohrung der Mittelgehäusebuchse. Wenn diese Bohrungen nicht richtig ausgerichtet oder unterschiedlich groß sind, ist ein Ausgleich erforderlich, um die Abweichung(en) einzubeziehen. Die drei Bohrungen müssen vor dem Ausrichten des Rotors bestimmt werden.

1. Messen Sie die Ringbohrungen mit einem Messdorn und korrigieren Sie jegliche Zustände, die außerhalb der Toleranzen liegen.
2. Messen sie die Tiefe der in der Abbildung aufgeführten Ringbohrungen und tragen Sie die gemessenen Werte in die Tabelle „Tatsächliche Tiefe“ ein.



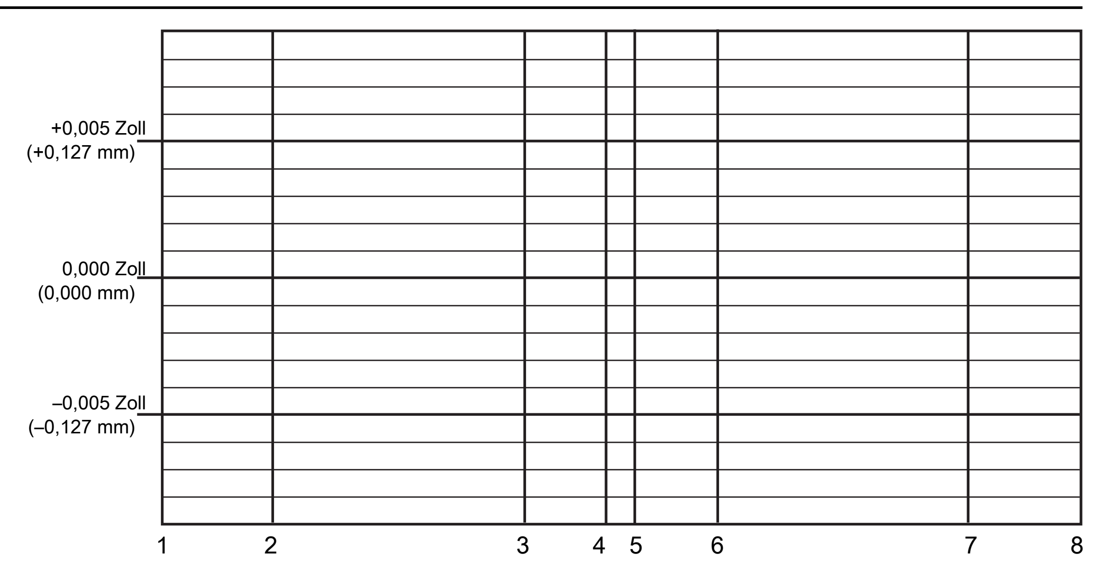

1. Innere Dichtungskammer
2. Letzte Ringbohrung
3. Erste Ringbohrung, innen
4. Innere Mittelbuchsenbohrung
5. Äußere Mittelbuchsenbohrung
6. Letzter Ring, außen
7. Erste Ringbohrung
8. Äußere Dichtungskammer

A. Flansch der unteren Gehäusehälfte
B. Innenseite
C. Außenseite

| Position | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Konstruktions tiefe | | | | | | | | |
| Tatsächliche Tiefe | | | | | | | | |
| Differenz | | | | | | | | |

| Pumpengröße | Konstruktionstiefe in Zoll | | |
|---|---|---|---|
| | **1 und 8** | **7** | **2 bis 6** |
| 3x4-8B | 3,139 | 3,115 | 3,115 |
| 3x4-9 | 3,145 | 3,145 | 3,145 |
| 3x6-9/10 | 3,139 | 3,615 | 3,115 |
| 4x6-10 | 3,139 | 3,584 | 3,302 |
| 4x6-10D | 3,139 | 3,302 | 3,302 |
| 4x6-11 | 3,139 | 3,552 | 3,990 |
| 4x6-11D | 3,139 | 3,990 | 3,990 |
| 4x6-11A | 3,145 | 3,995 | 3,995 |
| 6x8-11 | 3,145 | 4,427 | 4,427 |
| 6x8-13 | 3,745 | 4,745 | 4,745 |
| 6x8-14 | 3,145 | 4,620 | 4,620 |
| 8x10-13 | 3,145 | 4,870 | 4,870 |

3. Ziehen Sie für jede Bohrung die tatsächliche Tiefe von der Konstruktionstiefe ab und tragen Sie die Differenz in die Tabelle ein.
4. Zeichnen Sie die „Differenz“-Punkte in das Diagramm ein.




5. Zeichnen Sie eine gerade Linie von Punkt 1 bis Punkt 8.

   Das ist die Mittellinie der Dichtungskammer.
6. Zeichnen Sie eine Trendlinie durch die Punkte 2 bis 7 und untersuchen Sie jegliche Differenzen größer als 0,002 Zoll (0,051 mm).

   Das ist die Mittellinie der Gehäuseringe.
7. Passen Sie die Nenndicke der mittleren Gehäusescheibe von 0,005 Zoll (0,127 mm) um die Differenz zwischen der Mittellinie der Dichtungskammer und der Mittellinie der Ringbohrung an den Punkten 4 und 5 an.
   - Wenn die Mittellinie der Dichtungskammer über der Mittellinie der Ringbohrung liegt, erhöhen Sie die Scheibendicke.
   - Wenn die Mittellinie der Dichtungskammer unter der Mittellinie der Ringbohrung liegt, dann reduzieren Sie die Scheibendicke.
8. Stellen Sie sicher, dass der Abstand zwischen der Dichtungskammermitte und der Rotormitte maximal 0,005 Zoll (0,127 mm) ist.

   Wenn der Abstand größer als 0,005 Zoll (0,127 mm) ist, wenden Sie sich bitte an Ihren ITT-Vertreter.

## Ausrichten des Rotors

Bevor Sie den Rotor ausrichten, müssen Sie die Gehäusebohrungen bestimmen. Siehe Bestimmen der Gehäusebohrungen.

Der Zweck dieses Verfahrens ist das Ausrichten der Mittelpunkte von Lagergehäusebohrungen mit den Gehäusebohrungen. Dadurch wird sichergestellt, dass der Rotor während des Betriebs durch alle Bohrungen gleichmäßig gerade gehalten wird.

1. Legen Sie vorübergehend zwei Ein-Zoll (2,54 cm) Ausgleichsscheiben auf den Boden jeder Bohrung für die Mittelgehäusebuchsen. Die Stärke der Ausgleichsscheibe muss während des Verfahrens „Bestimmen der Gehäusebohrungen“ ermittelt werden. Diese Ausgleichsscheiben gleichen den Durchhang oder die Biegung des Rotors aufgrund einer Fehlausrichtung zwischen Mittelbuchsenspiel und Gehäusebohrung aus.
2. Setzen Sie den Rotor in die untere Gehäusehälfte. Stellen Sie sicher, dass sich der Passstift in der Mittelgehäusebuchse oben, auf der 12-Uhr-Position befindet.
3. Bringen Sie die Werkzeuglager an der Welle an.

   Werkzeuglager werden ausschließlich zur Rotorausrichtung verwendet. Der Durchmesser des Innenrings wurde vergrößert, so dass es leicht auf die Welle geschoben werden kann.
4. Montieren Sie die Lagergehäuse. Ziehen Sie die Befestigungsmuttern handfest an, um das Ausrichten zu ermöglichen.
5. Montieren Sie zwei Messuhren auf der Welle, eine in Bohrung für die Dichtungskammer.
6. Setzen Sie auf der gleichen Gehäuseseite die Anzeige auf Null. Passen Sie die Lagergehäuse vertikal und horizontal an, bis eine Gesamtunrundheit von weniger als 0,0015 Zoll (0,0381 mm) vorliegt.

Stellen Sie sicher, dass die Messuhr die Werte auf einer geplanten Oberfläche und keiner manuell bearbeiteten Fläche abnimmt. In der Nähe des Trennflansches kann dies manchmal erforderlich sein.

7. Halten Sie das Lagergehäuse während der Anpassung waagerecht, um die richtige Einstellung des Ölstands sicherzustellen.
8. Überprüfen Sie nochmals die Zentrierung des Rotors mit einer Fühlerlehre zwischen den Gehäuseringen und stellen Sie das Außenspiel des Umfangs sicher.

   Verwenden Sie eine Fühlerlehre mit 0,003 Zoll (0,076 mm) für das Standard-Spiel. Verwenden Sie eine Fühlerlehre mit 0,006 Zoll (0,152 mm) für das API-Spiel. Nehmen Sie entsprechend kleine Anpassungen an den Lagergehäusen vor.
9. Prüfen Sie nach dieser Anpassung erneut die Gesamtunrundheit der Welle-Dichtungskammer-Bohrung.

   Die Messwerte dürfen an allen Seiten maximal 0,005 Zoll (0,127 mm) sein. Der Messwert am Boden darf maximal 0,0025 Zoll (0,0635 mm) sein.
10. Ziehen Sie die Montageschrauben am Lagergehäuse fest.

    Prüfen Sie, dass sich die Gesamtunrundheit der Welle-Dichtungskammer-Bohrung nicht geändert hat. Passen Sie die Lagergehäuse an, bis die Kriterien für die Gesamtunrundheit bei fest angezogenen Montageschrauben erfüllt sind.
11. Befestigen Sie eine Messuhr mit Magnetfuß am drucklagerseitigen Ende der Welle und drehen Sie die Gehäuseoberseite des Drucklagers zu sich.

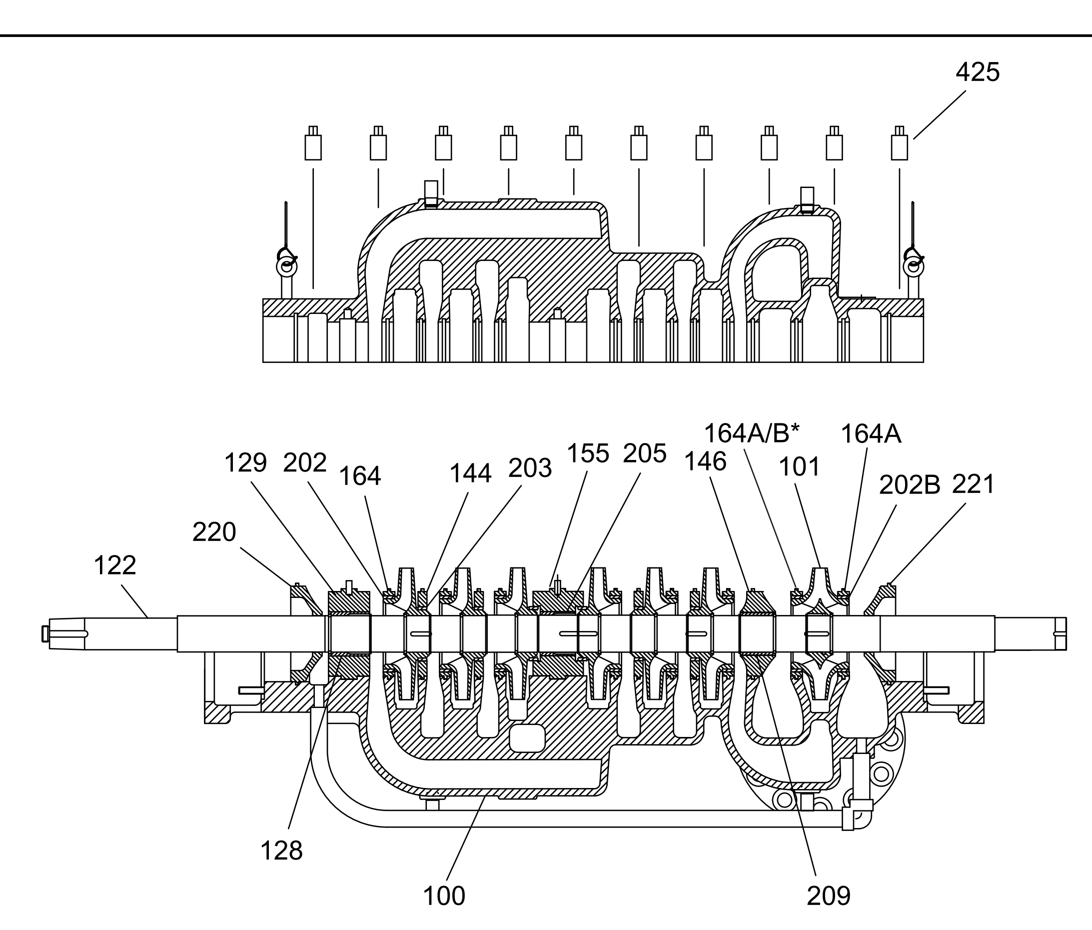
    Der Messwert für die Gesamtunrundheit darf maximal 0,003 Zoll (0,076 mm) sein. Wenn dieser Wert überschritten wird, überprüfen Sie die Lagergehäuse und die Gehäusedichtfläche und korrigieren Sie jeden Zustand, der außerhalb der Toleranz liegt.
12. Bohren Sie Führungslöcher, bearbeiten Sie sie für die Passstifte, und setzen Sie die Passstifte ein.
13. Entfernen Sie die vorübergehenden Ausgleichsscheiben unter den Mittelgehäusebuchsen, indem Sie entweder die Buchse oder den Rotor entfernen.

## Montage des Gehäuses

1. Lassen Sie die obere Gehäusehälfte auf die untere Gehäusehälfte ab und richten Sie sie dabei mithilfe der Kegelstiften richtig aus.

**HINWEIS:**

Tragen Sie auf die Stehbolzen und die Oberflächen des Gehäuse, wo es die Muttern berühren, Montagepaste auf.




* 164A für 4x6-10 und 4x6-11 Pumpen. 165B für alle anderen Pumpengrößen.

2. Ziehen Sie die Gehäusemuttern (425) mit den angegebenen Drehmomentwerten fest, die Sie in der Tabelle „Maximale Drehmomente für Schrauben“ in den Referenzen für die Montage finden.

   Beginnen Sie mit der Gehäusemitte und arbeiten Sie von Seite zu Seite zum jeweiligen Ende hin.
3. Montieren Sie die Gleitringdichtungspatronen (250) auf der Welle.

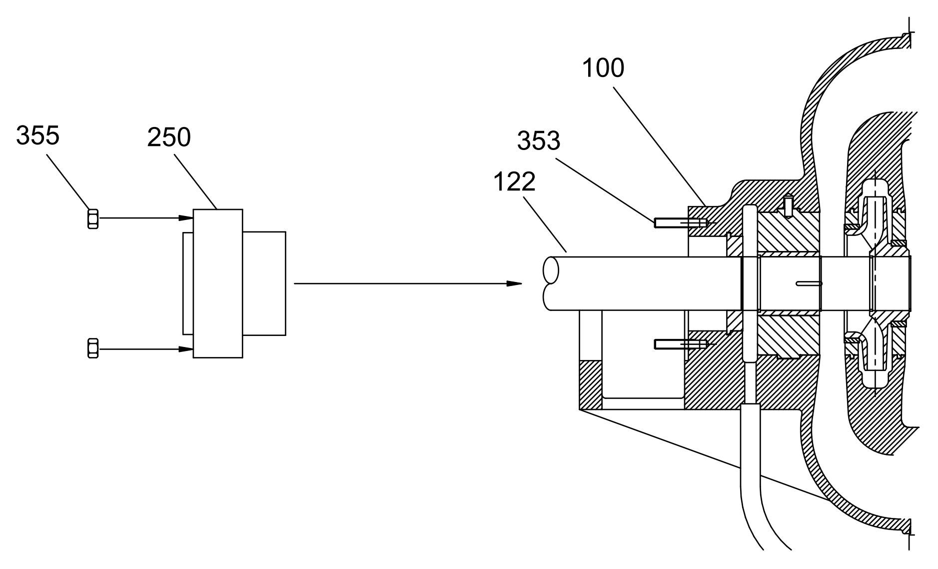



**Abbildung 11: Montage der Gleitringdichtungspatrone an der Radiallagerseite**

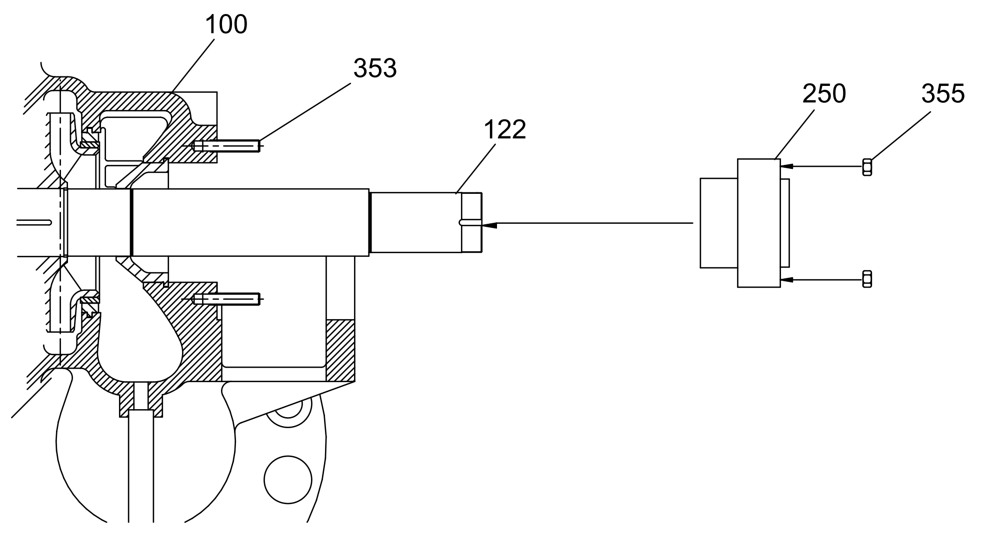
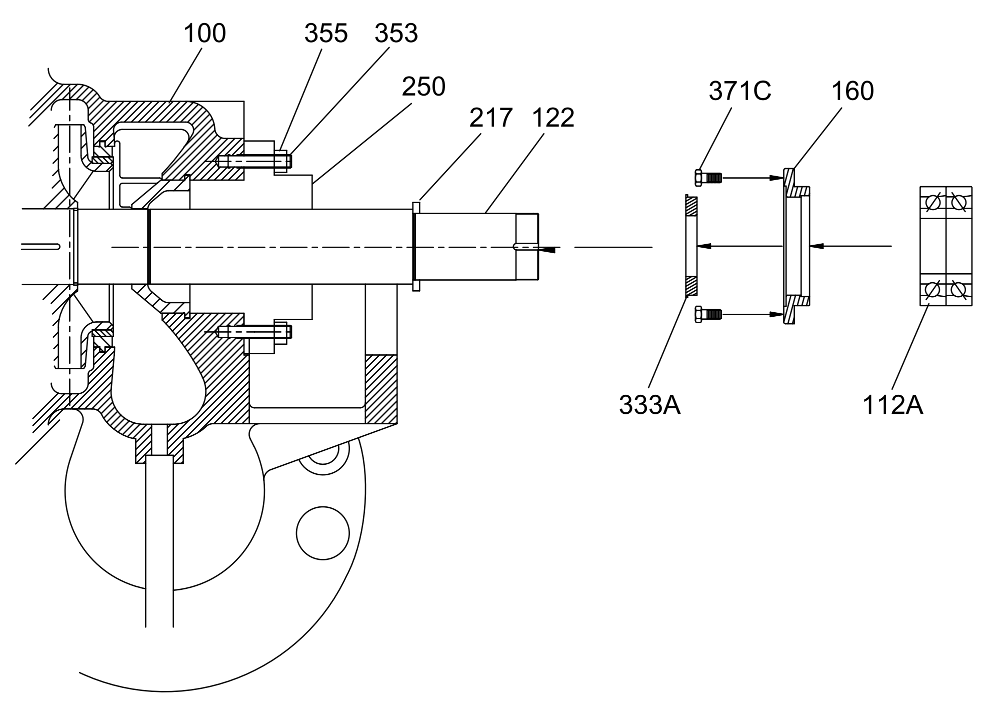



**Abbildung 12: Montage der Gleitringdichtungspatrone an der Drucklagerseite**

## Montage der Drucklagerseite (Kugellagerpumpen)




1. Setzen Sie die innenliegende Labyrinthdichtung (333A) in die innenliegende Drucklagerseiten-Abdeckung (160) ein.
   a) Reinigen Sie die Abdeckung mit einem geeigneten Lösungsmittel.
   b) Setzen Sie die Labyrinthdichtung (333A) in die Öffnung der Abdeckung (160).
   c) Klopfen Sie die Dichtung mit einem Hammer vorsichtig ein.

**HINWEIS:**

Stellen Sie sicher, dass sich der Ausstoßstutzen in der 6-Uhr-Position befindet und richtig sitzt.

2. Setzen Sie die Innenabdeckung (160) und die Dichtung der lagerseitigen Innenabdeckung (360A) auf die Welle.
3. Montieren Sie die Drucklager (112A) Rückseite an Rückseite auf der Welle (122):

   Die Lager werden mit Presspassung eingesetzt.

   a) Heizen Sie die Lager mit einem Induktionslagerheizgerät auf 250 °F (120 °C) vor.

      Achten Sie darauf, die Lager nach dem Erhitzen zu entmagnetisieren.



**VORSICHT:**

- Tragen Sie isolierte Handschuhe, wenn Sie einen Lagererhitzer einsetzen. Lager werden heiß und können Verletzungen verursachen.

**HINWEIS:**

Verwenden Sie kein Schweißgerät und wenden Sie keine Kraft an.

   b) Montieren Sie die Lager (112A), die Ölringhülse (443B) und die Lagersicherungsmutter (136) auf der Welle.
   c) Ziehen Sie die Sicherungsmutter bei noch heißen Lagern mit einem Hakenschlüssel handfest an, bis das Lager an der Wellenschulter anliegt.
   d) Lassen Sie Lagerbaugruppe langsam auf Raumtemperatur abkühlen.

      Beschleunigen Sie das Abkühlen der Lager nicht mit Druckluft oder anderen Mitteln.

e) Wenn die Lagerbaugruppe vollständig abgekühlt ist, entfernen sie die Sicherungsmutter, bringen Sie die Sicherungsscheibe (382) an und schrauben Sie die Sicherungsmutter wieder auf.

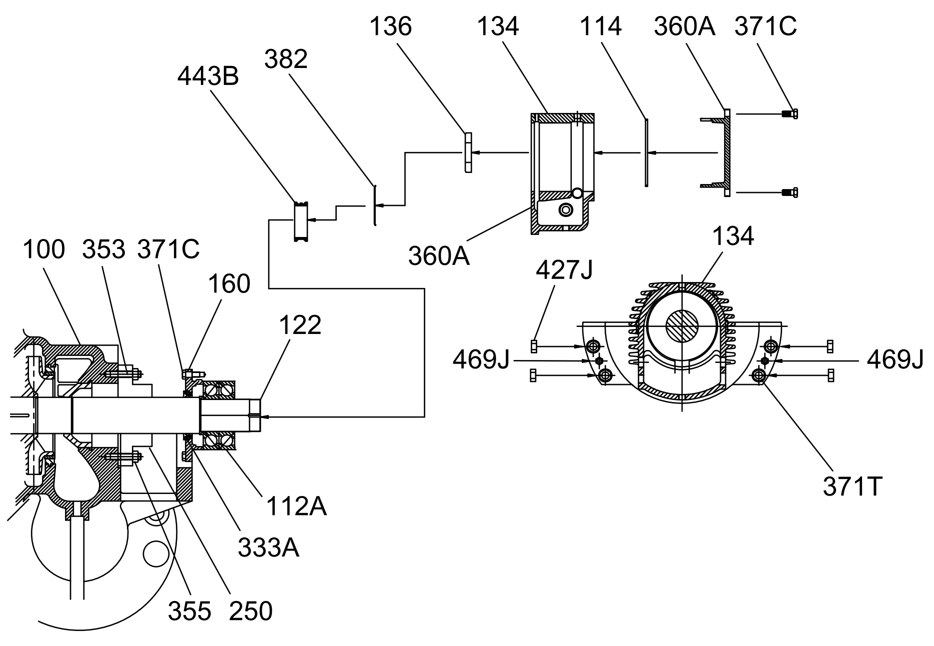
f) Ziehen Sie die Sicherungsmutter mit einem Hakenschlüssel handfest an. Ziehen Sie das Lager nicht zu fest an. Schlagen Sie leicht mit einem rückschlagfreiem Hammer auf das Ende des Hakenschlüssels und beobachten Sie, wann die nächste Zunge an der Sicherungsscheibe in eine Nut an der Sicherungsmutter greift.

Der Drehwiderstand der Mutter erhöht sich, je fester sie gezogen wird. Wenn die Sicherungsmutter vollständig festgezogen ist, sollte die Zunge der Sicherungsscheibe an dieser ausgerichtet sein Wenn sich die Sicherungsmutter bei leichten Schlägen mit dem Hammer immer noch dreht, ziehen Sie sie weiter an, bis die nächste Zunge in eine Nut greift. Wenden Sie bei den Hammerschlägen nicht zuviel Kraft auf. Wenn es nicht mehr möglich ist, die nächste Zunge zu erreichen, lösen Sie die Sicherungsmutter soweit, dass sie an der vorherigen Zunge ausgerichtet ist

g) Prüfen Sie den Zustand der äußeren Laufringe, indem Sie die Lager von Hand in entgegengesetzte Richtungen drehen.

- Die äußeren Laufringe können im Allgemeinen nicht von Hand in entgegengesetzte Richtungen gedreht werden, wenn sie sich jedoch bewegen lassen, muss der Widerstand sehr groß sein.
- Sollten die äußeren Laufringe locker sein, sitzt das Lager nicht richtig und muss erneut festgezogen werden.

h) Wenn Sie die Lagerbaugruppe ordnungsgemäß montiert haben, stellen Sie die Zunge der Sicherungsscheibe auf die Nut der Sicherungsmutter ein.




4. Setzen Sie das Lagergehäuse (134) auf die Lager. Ziehen Sie die Muttern (427J) auf den Stehbolzen (371T) handfest an. Setzen Sie die Passstifte (469J) ein und ziehen Sie dann die Muttern (427J) fest.

   Das Lagergehäuse wird beim ersten Zusammenbau mit dem Gehäuse (100) verstiftet, um die ordnungsgemäße Laufposition der Welle zu sichern.

**HINWEIS:**

Der Lagergehäuseflansch muss direkt Metall an Metall (ohne Lücke) in den Lagersattelflansch passen.

5. Ziehen Sie die Kopfschrauben der Innenabdeckung (317C) fest.
6. Setzen Sie den Ölring (114) ein.
7. Bringen Sie die lagerseitige Abdeckung (109A) und die lagerseitige Abdeckungsdichtung (360A) mit den Abdeckungskopfschrauben (371C) an.
8. Wenn Sie neue Lager montiert haben, müssen Sie das Axialendspiel messen:

   a) Schrauben Sie die Endabdeckung auf das Drucklagergehäuse.

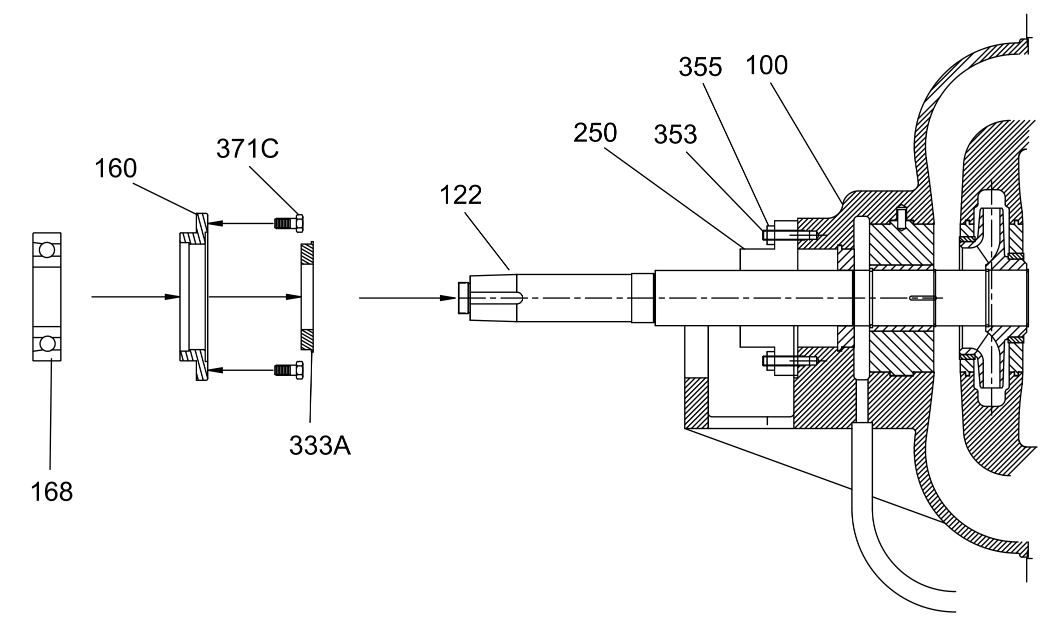
   b) Bewegen Sie die Welle axial zur Kupplungsseite.

c) Messen Sie die Axialbewegung der Welle mit einer auf dem Radiallagergehäuse angebrachten Messuhr.

Diese Tabelle zeigt das erforderliche Spiel zwischen der drucklagerseitigen Abdeckung und dem Lager:

| Lagertyp | Spiel in Zoll (Millimeter) |
|---|---|
| Kugellager/Kugellager | 0,005 – 0,010 (0,127 – 0,254) |
| Hülse/Kugellager | 0,005 – 0,010 (0,127 – 0,254) |
| Hülse/Segmentdrucklager | 0,010 – 0,013 (0,254 – 0,330) |

## Montage der Radiallagerseite (Kugellagerpumpen)




1. Setzen Sie die innenliegende Labyrinthdichtung (333A) in die radiallagerseitige Innenabdeckung (160) ein.
   a) Reinigen Sie die Abdeckung mit einem geeigneten Lösungsmittel.
   b) Setzen Sie die Labyrinthdichtung (333A) in die Öffnung der Abdeckung (160).
   c) Klopfen Sie die Dichtung mit einem Hammer vorsichtig ein.

**HINWEIS:**

Stellen Sie sicher, dass sich der Ausstoßstutzen in der 6-Uhr-Position befindet und richtig sitzt.

2. Setzen Sie die Innenabdeckung (160) und die Dichtung der lagerseitigen Innenabdeckung (360A) auf die Welle.
3. Setzen Sie das Radiallager (168) auf die Welle (122).

   Die Lager werden mit Presspassung eingesetzt.

   a) Erhitzen Sie die Lager mit einem elektronischen Induktionsheizgerät.

   Das Induktionsheizgerät entmagnetisiert außerdem die Lager.



**VORSICHT:**

Tragen Sie isolierte Handschuhe, wenn Sie einen Lagererhitzer einsetzen. Lager werden heiß und können Verletzungen verursachen.

**HINWEIS:**

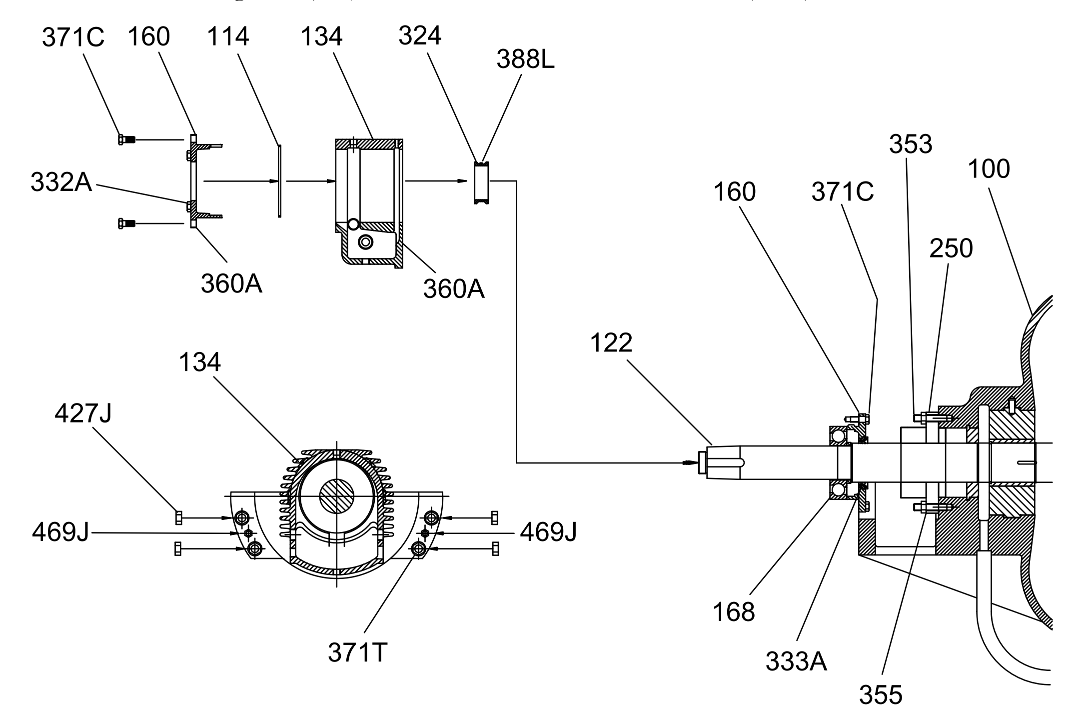
Verwenden Sie kein Schweißgerät und wenden Sie keine Kraft an.

b) Geben Sie das Schmiermittel, das später auch im Betrieb verwendet werden soll, auf die Innenoberflächen des Lagers.

c) Setzen Sie das radialseitige Lager (168) auf die Welle (122).

Alle Pumpen verfügen über einen Lagerabstandshalter (217). Weitere Informationen finden Sie unter „Montage des rotierenden Elements“.

4. Setzen Sie die Ölringhülse (324) ein und ziehen Sie den Gewindestift (388L) fest.




5. Setzen Sie das Lagergehäuse (134) ein.

Das Lagergehäuse wird beim ersten Zusammenbau mit dem Gehäuse (100) verstiftet, um die ordnungsgemäße Laufposition der Welle zu sichern.

**HINWEIS:**

Der Lagergehäuseflansch muss direkt Metall an Metall (ohne Lücke) in den Lagersattelflansch passen.

6. Setzen Sie den Ölring (114) ein.
7. Setzen Sie die Abdeckungsdichtung auf der Außenseite (360A) ein.
8. Setzen Sie die Außenlabyrinthdichtung (332A) in die radialseitige Außenabdeckung (160):

a) Reinigen Sie die Abdeckung mit einem geeigneten Lösungsmittel.

b) Setzen Sie die Labyrinthdichtung (332A) in die Öffnung der Abdeckung (160).

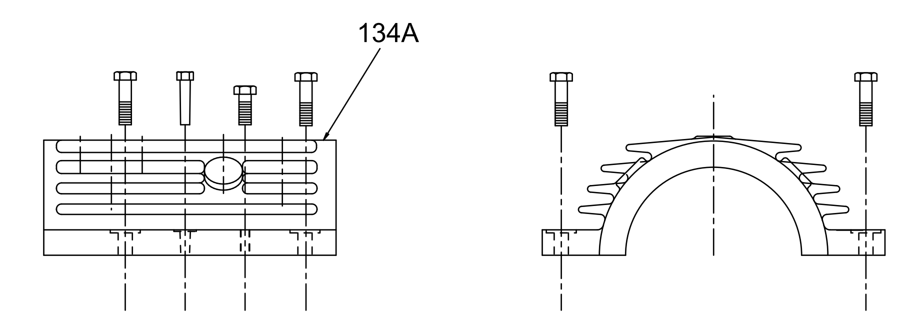
c) Klopfen Sie die Dichtung mit einem Hammer vorsichtig ein.

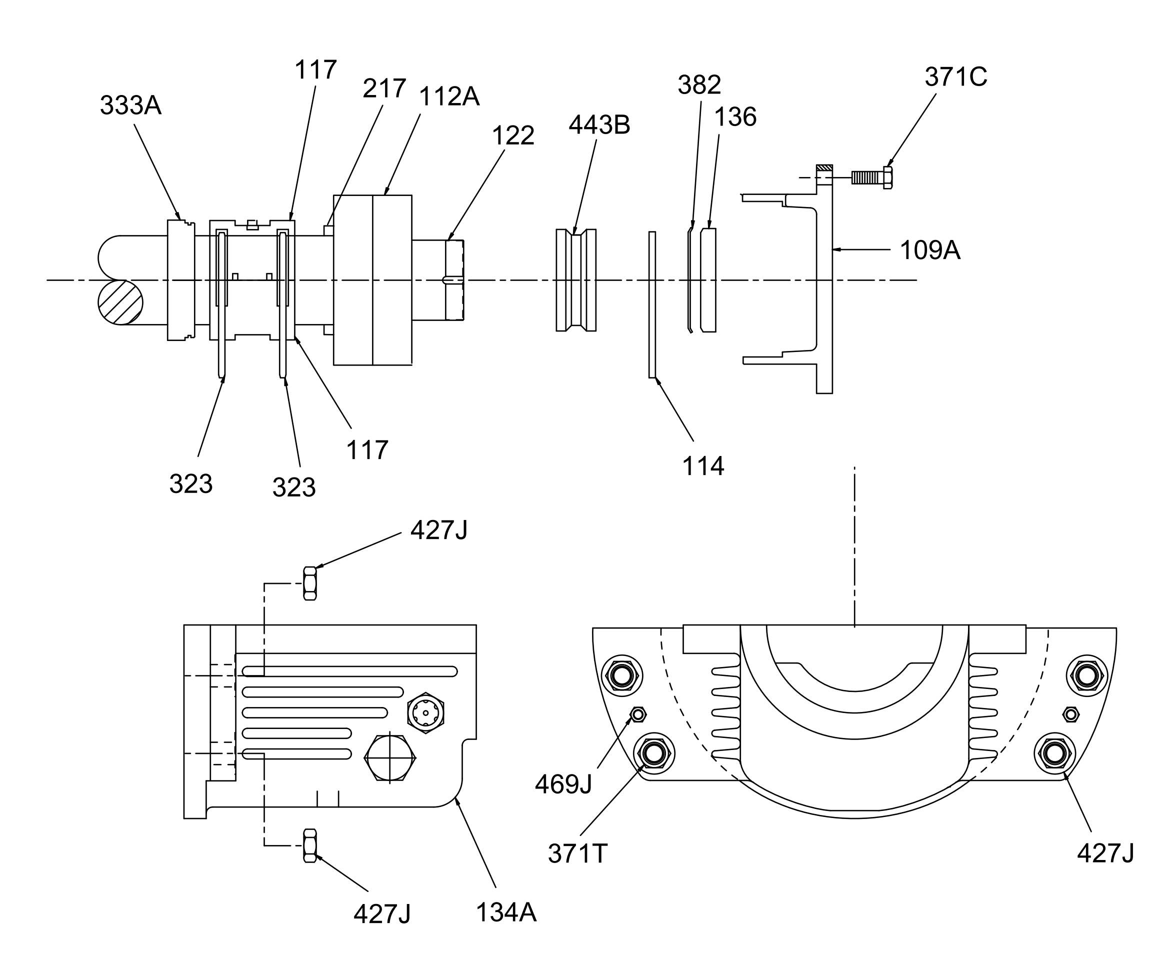
**HINWEIS:**

Stellen Sie sicher, dass sich der Ausstoßstutzen in der 6-Uhr-Position befindet und richtig sitzt.

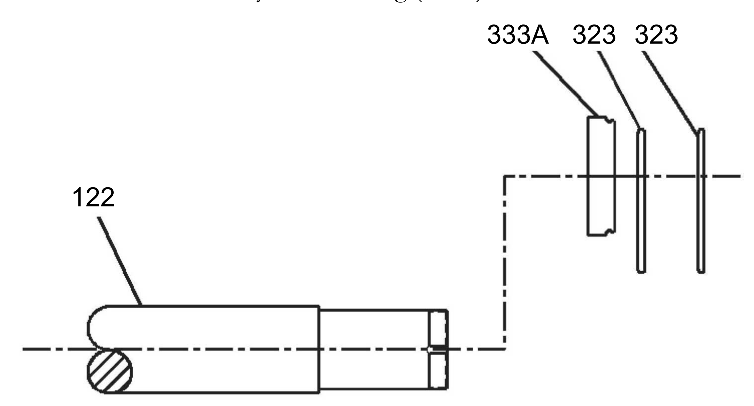
9. Montieren Sie die Abdeckung (160). Ziehen Sie alle Kopfschrauben der Abdeckung (371C) fest.

## Montage der Drucklagerseite (Hülse/Kugellager-Pumpen)




1. Setzen Sie die Innenlabyrinthdichtung (333A) ein.



**HINWEIS:**

Stellen Sie sicher, dass sich der Ausstoßstutzen in der 6-Uhr-Position befindet und richtig sitzt.

2. Schieben Sie die inneren Ölringe (114) auf die Welle.
3. Montieren Sie die Drucklager (112A) Rückseite an Rückseite auf der Welle (122):

   Die Lager werden mit Presspassung eingesetzt.

   a) Heizen Sie die Lager mit einem Induktionslagerheizgerät auf 250 °F (120 °C) vor.

      Achten Sie darauf, die Lager nach dem Erhitzen zu entmagnetisieren.



**VORSICHT:**

- Tragen Sie isolierte Handschuhe, wenn Sie einen Lagererhitzer einsetzen. Lager werden heiß und können Verletzungen verursachen.

**HINWEIS:**

Verwenden Sie kein Schweißgerät und wenden Sie keine Kraft an.

   b) Montieren Sie die Lager (112A), die Ölringhülse (443B) und die Lagersicherungsmutter (136) auf der Welle.
   c) Ziehen Sie die Sicherungsmutter bei noch heißen Lagern mit einem Hakenschlüssel handfest an, bis das Lager an der Wellenschulter anliegt.
   d) Lassen Sie Lagerbaugruppe langsam auf Raumtemperatur abkühlen.

      Beschleunigen Sie das Abkühlen der Lager nicht mit Druckluft oder anderen Mitteln.

   e) Wenn die Lagerbaugruppe vollständig abgekühlt ist, entfernen sie die Sicherungsmutter, bringen Sie die Sicherungsscheibe (382) an und schrauben Sie die Sicherungsmutter wieder auf.
   f) Ziehen Sie die Sicherungsmutter mit einem Hakenschlüssel handfest an. Ziehen Sie das Lager nicht zu fest an. Schlagen Sie leicht mit einem rückschlagfreiem Hammer auf das Ende des Hakenschlüssels und beobachten Sie, wann die nächste Zunge an der Sicherungsscheibe in eine Nut an der Sicherungsmutter greift.

      Der Drehwiderstand der Mutter erhöht sich, je fester sie gezogen wird. Wenn die Sicherungsmutter vollständig festgezogen ist, sollte die Zunge der Sicherungsscheibe an dieser ausgerichtet sein Wenn sich die Sicherungsmutter bei leichten Schlägen mit dem Hammer immer noch dreht, ziehen Sie sie weiter an, bis die nächste Zunge in eine Nut greift. Wenden Sie bei den Hammerschlägen nicht zuviel Kraft auf. Wenn es nicht mehr möglich ist, die nächste Zunge zu erreichen, lösen Sie die Sicherungsmutter soweit, dass sie an der vorherigen Zunge ausgerichtet ist

   g) Prüfen Sie den Zustand der äußeren Laufringe, indem Sie die Lager von Hand in entgegengesetzte Richtungen drehen.
      - Die äußeren Laufringe können im Allgemeinen nicht von Hand in entgegengesetzte Richtungen gedreht werden, wenn sie sich jedoch bewegen lassen, muss der Widerstand sehr groß sein.
      - Sollten die äußeren Laufringe locker sein, sitzt das Lager nicht richtig und muss erneut festgezogen werden.
   h) Wenn Sie die Lagerbaugruppe ordnungsgemäß montiert haben, stellen Sie die Zunge der Sicherungsscheibe auf die Nut der Sicherungsmutter ein.
4. Heben Sie die untere Hälfte des Lagergehäuses (134A) in Position und setzen Sie die zwei inneren Ölringe (323) in die Nuten des Lagergehäuses ein.
5. Setzen Sie die eingebaute Innenlabyrinthdichtung (333A) in das untere Gehäuse ein.
6. Ziehen Sie das untere Gehäuse mit den Kopf-Lagergehäuse-Stehbolzen (371T) und den Muttern (427J) handfest am Kopflagerflansch an.
7. Montieren Sie das Hülsenlager (117):

   a) Setzen Sie die untere Hülsenlagerhälfte (117) auf die Welle (122) und schieben Sie sie um die Welle herum in das untere Lagergehäuse und bewegen Sie dabei die Ölringe entsprechend. Setzen Sie die Ölringe (323) in der Nuten auf den Hülsenlagern ein.

b) Setzen Sie die Passstifte in die vorgebohrten Passstiftlöcher zwischen dem Gehäuseflansch und dem Kopflagerflansch.
c) Ziehen Sie die Muttern (427J) des Lagergehäuses auf den Kopfstehbolzen (371T) fest.
d) Setzen Sie die obere Hülsenlagerhälfte (117) auf die Welle und schieben Sie dabei die Ölringe zur Seite. Wenn die obere Lagerhälfte richtig positioniert ist, bewegen Sie die Ölringe zurück in das Lagergehäuse und die Hülsennuten.

8. Montieren Sie die obere Lagergehäusehälfte (134A).
9. Setzen Sie den äußeren Ölring (114) in die Ölringhülse (443B) ein.
10. Stellen Sie das Axialspiel mit der Dichtung (361A) und der drucklagerseitigen Abdeckung (109A) ein.

Wenn Sie neue Lager montiert haben, müssen Sie das Axialendspiel messen:

a) Schrauben Sie die Endabdeckung auf das Drucklagergehäuse.
b) Bewegen Sie die Welle axial zur Kupplungsseite.
c) Messen Sie die Axialbewegung der Welle mit einer auf dem Radiallagergehäuse angebrachten Messuhr.

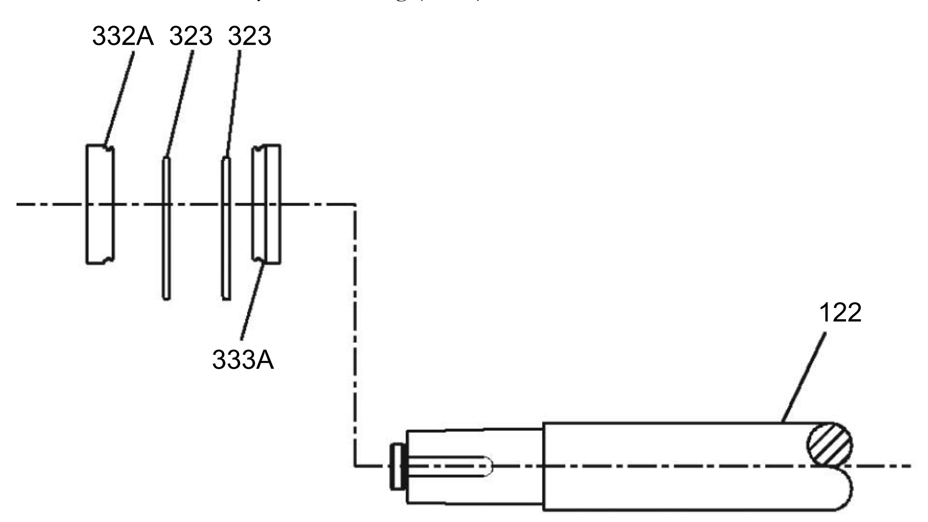
Diese Tabelle zeigt das erforderliche Spiel zwischen der drucklagerseitigen Abdeckung und dem Lager:

| Lagertyp | Spiel in Zoll (Millimeter) |
|---|---|
| Kugellager/Kugellager | 0,001 – 0,005 (0,025 – 0,127) |
| Hülse/Kugellager | 0,001 – 0,005 (0,025 – 0,127) |
| Hülse/Segmentdrucklager | 0,010 – 0,013 (0,254 – 0,330) |

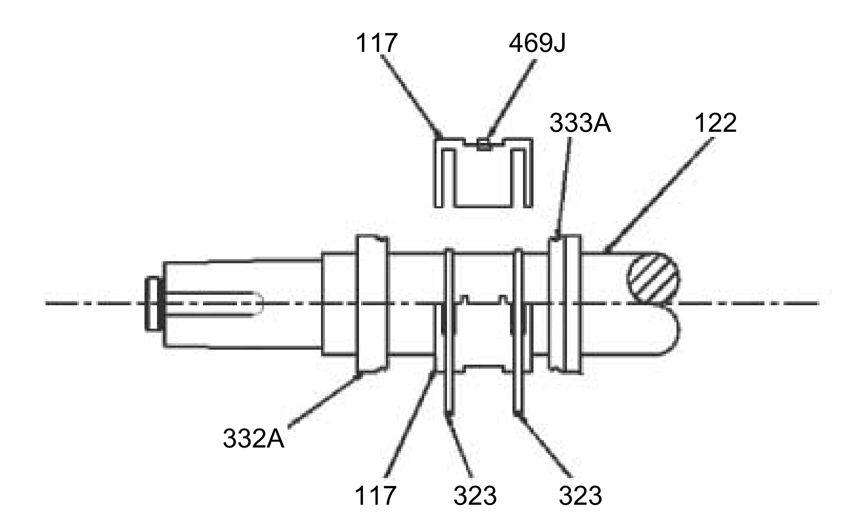
11. Bringen Sie die drucklagerseitige Außenabdeckung (109A) mit der Dichtung (361A) an. Schrauben Sie die Endabdeckung mit den Kopfschrauben (371C) an das Gehäuse.

## Montage der Radiallagerseite (Hülse/Kugellagerpumpen)

1. Setzen Sie die Innenlabyrinthdichtung (333A) ein.




2. Montieren Sie die Ölringe (323) auf die Welle.
3. Setzen Sie die Außenlabyrinthdichtung (333A) in die untere Lagergehäusehälfte (134), das noch nicht montiert ist.

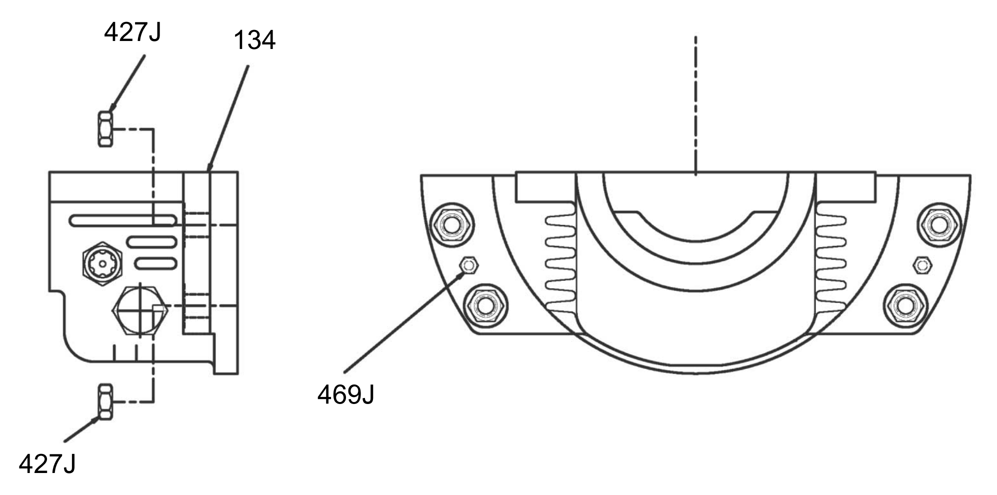



4. Heben Sie die untere Gehäusehälfte in Position und setzen Sie die inneren Ölringe (323) in die Nuten des Lagergehäuses ein.
5. Setzen Sie die eingebaute Innenlabyrinthdichtung (333A) in das untere Gehäuse ein.

**HINWEIS:**

Stellen Sie sicher, dass sich der Ausstoßstutzen in der 6-Uhr-Position befindet und richtig sitzt.

6. Ziehen Sie das untere Gehäuse mit den Gehäuse-Lagergehäuse-Stehbolzen (371T) und den Muttern (427J) handfest am Gehäuselagerflansch an.
7. Montieren Sie das Hülsenlager (117):
   a) Setzen Sie die untere Hülsenlagerhälfte (117) auf die Welle (122) und schieben Sie sie um die Welle herum in das untere Lagergehäuse und bewegen Sie dabei die Ölringe entsprechend. Setzen Sie die Ölringe (323) in der Nuten auf den Hülsenlagern ein.
   b) Setzen Sie die Passstifte (469J) in die vorgebohrten Passstiftlöcher zwischen dem Gehäuseflansch und dem Gehäuselagerflansch.




   c) Ziehen Sie die Muttern (427J) des Lagergehäuses auf den Gehäusestehbolzen (371T) fest.
   d) Setzen Sie die obere Hülsenlagerhälfte (117) auf die Welle und schieben Sie dabei die Ölringe zur Seite. Wenn die obere Lagerhälfte richtig positioniert ist, bewegen Sie die Ölringe zurück in das Lagergehäuse und die Hülsennuten.
8. Setzen Sie die Außenlabyrinthdichtung (332A) ein.

**HINWEIS:**

Stellen Sie sicher, dass sich der Ausstoßstutzen in der 6-Uhr-Position befindet und richtig sitzt.

9. Montieren Sie die obere Lagergehäusehälfte (134).
10. Setzen Sie die Passstifte zwischen der oberen und unteren Lagergehäusehälfte ein. Ziehen Sie die Sechskantschrauben des Lagergehäuses fest.

## Montage der Hülse/Segmentdrucklager-Anordnung

Wenn Ihre Pumpe über eine selten vorkommende Hülsen-Segmentdrucklager-Anordnung verfügt, lesen Sie die Abschnitte „Montage der Radiallagerseite“ (Hülse/Kugellager-Pumpen) und „Montage der Drucklagerseite“ (Hülse/Kugellager-Pumpen), um das Hülsenlager wieder zusammen zu bauen.

Spezifische Informationen bezüglich dieses hydrodynamischen Kippsegmentlagers finden Sie auch in den von Kingsbury mitgelieferten Anweisungen.

## Überprüfungen nach dem Zusammenbau

Führen Sie diese Überprüfungen nach dem Zusammenbau der Pumpe durch und fahren Sie mit der Inbetriebnahme der Pumpe fort:

- Drehen Sie die Welle von Hand, um sicherzustellen, dass sie leicht und reibungslos rund läuft.
- Öffnen Sie die Absperrventile und prüfen Sie die Pumpe auf Dichtigkeit.

## Referenzen für die Montage

### Maximale Drehmomente für Schrauben

Werte für geschmierte Schrauben sind 2/3 des Wertes für ungeschmierte Schrauben

| Schraubengröße (Durchmesser in Zoll) – Gewindegänge pro Zoll | Werkstoff 2210 ft-lb (Nm) | | Werkstoff 2229 ft-lb (Nm) | | Werkstoff 2239 ft-lb (Nm) | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | geschmiert | ungeschmiert | geschmiert | ungeschmiert | geschmiert | ungeschmiert |
| 3/8 –16 | 8 (9) | 12 (16) | 17 (23) | 22 (30) | 27 (37) | 36 (49) |
| 7/16 –14 | 13 (18) | 20 (27) | 26 (39) | 35 (47) | 43 (58) | 57 (77) |
| 1/2 –13 | 20 (27) | 30 (41) | 40 (54) | 54 (73) | 65 (88) | 87 (118) |
| 9/16 –12 | 29 (39) | 43 (58) | 58 (79) | 78 (106) | 94 (127) | 125 (169) |
| 5/8 –11 | 39 (53) | 59 (80) | 80 (108) | 107 (145) | 130 (176) | 173 (235) |
| 3/4 –10 | 70 (95) | 105 (142) | 99 (134) | 132 (179) | 230 (312) | 307 (416) |
| 7/8 –9 | 113 (152) | 170 (230) | 159 (216) | 212 (287) | 371 (503) | 495 (671) |
| 1 –8 | 170 (230) | 255 (346) | 239 (324) | 318 (431) | 557 (755) | 742 (1006) |
| 1-1/4 –8 | k. A. | k. A. | k. A. | k. A. | 1148 (1556) | 1531 (2076) |
| 1-3/8 –8 | k. A. | k. A. | k. A. | k. A. | 1558 (2112) | 2077 (2816) |
| 1-1/2 –8 | k. A. | k. A. | k. A. | k. A. | 2056 (2788) | 2742 (3718) |
| 1-3/4 –8 | k. A. | k. A. | k. A. | k. A. | 3344 (4534) | 4459 (6046) |
| 2-1/8 –8 | k. A. | k. A. | k. A. | k. A. | 6150 (8338) | 8200 (11118) |

### Ersatzteile

**Ersatzteile für kritische Anwendungen**

Bei kritischen Anwendungen sollten Sie folgende Teile auf Lager halten, sofern verwendet:

- Laufräder (101 bis 101M)
- Drucklagerseitige Abdeckung, außen (Nur Kugel- und Hülsenlager-Konstruktionen) (109A)
- Welle (122)
- Radiallagerseitige Abdeckung, innen (nur Kugellager-Konstruktionen) (160)
- Laufradfeder (178)
- Lagerabstandshalter (217)

- Sprengring (361F)
- Stellring (361H)

Alternativ können Sie auch ein komplettes rotierendes Element lagern. Dabei handelt es sich um eine Gruppe montierter Teile, die alle rotierenden Bauteile enthält, bis auf die Lager (und zugehörige Teile), Gleitringdichtungen und Kupplung.

**Empfohlene Ersatzteile**

Geben Sie bei der Bestellung von Ersatzteilen immer die Seriennummer, die Teilebezeichnung und die Artikelnummer aus der entsprechenden Schnittzeichnung an. Im Hinblick auf einen zuverlässigen Betrieb ist die griffbereite Lagerung ausreichender Ersatzteile immens wichtig.

Halten Sie folgende Ersatzteile auf Lager, sofern verwendet:

- Gleitringdichtungspatrone
- Drucklager (Paar) (112)
- Ölringe (114, 323)
- Hülsenlager, zwei (nur Hülsenlager-Konstruktion) (117)
- Drosselbuchsenhülse (128)
- Drosselbuchse (129)
- Lagersicherungsmutter (136)
- Stufenring (144)
- Mittelbuchse (155)
- Gehäuseführungsringe (164, 164A, 164B)
- Radiallager (nur Kugellager-Konstruktion) (168)
- Laufradführungsring (202, 202A, 202B, 203)
- Mittelhülse (205)
- Labyrinthdichtung, außen (332A)
- Labyrinthdichtung, innen (333A)
- Gehäusedichtung (351)
- Lagersicherungsscheibe (382)
- Lagerseitige Abdeckungsdichtung (360A)

# Fehlerbehebung

## Fehlerbehebung im Betrieb

| Symptom | Ursache | Abhilfemaßnahme |
|---|---|---|
| Die Pumpe fördert keine Flüssigkeit. | Die Pumpe ist nicht angefüllt. | Füllen Sie die Pumpe erneut und vergewissern Sie sich, dass die Pumpe und die Saugleitung mit Flüssigkeit gefüllt sind. |
| | Die Saugleitung ist verstopft. | Entfernen Sie die Verstopfung. |
| | Das Laufrad ist verstopft. | Führen Sie eine Rückspülung der Pumpe durch, um das Laufrad zu reinigen. |
| | Die Welle dreht sich in die falsche Richtung. | Ändern Sie die Drehrichtung. Die Drehrichtung muss der Pfeilrichtung auf dem Lagergehäuse oder Pumpengehäuse entsprechen. |
| | Das Fußventil oder die Öffnung des Saugrohres ist nicht weit genug untergetaucht. | Wenden Sie sich für Informationen zur richtigen Eintauchtiefe an einen ITT-Vertreter. Verwenden Sie eine Stauscheibe, um Strudel zu beseitigen. |
| | Die Saughöhe ist zu hoch. | Verkürzen Sie das Saugrohr. |
| Die Pumpe produziert nicht den Nenndurchfluss oder die Nennförderhöhe. | Bei der Dichtung oder dem O-Ring gibt es ein Luftleck. | Tauschen Sie die Dichtung oder den O-Ring aus. |
| | Bei der Stopfbuchse gibt es ein Luftleck. | Tauschen Sie die Gleitringdichtung aus oder stellen Sie sie neu ein. |
| | Das Laufrad ist teilweise verstopft. | Führen Sie eine Rückspülung der Pumpe durch, um das Laufrad zu reinigen. |
| | Der Abstand zwischen dem Laufrad und dem Pumpengehäuse ist zu groß. | Stellen Sie das Laufradspiel ein. |
| | Die Saughöhe ist nicht groß genug. | Stellen Sie sicher, dass das Absperrventil der Saugleitung vollständig geöffnet ist und dass die Leitung nicht verstopft ist. |
| | Das Laufrad ist verschlissen oder kaputt. | Überprüfen Sie das Laufrad und tauschen Sie es wenn nötig aus. |
| Die Pumpe läuft und hört dann wieder auf zu pumpen. | Die Pumpe ist nicht angefüllt. | Füllen Sie die Pumpe erneut und vergewissern Sie sich, dass die Pumpe und die Saugleitung mit Flüssigkeit gefüllt sind. |
| | In der Saugleitung gibt es Luft- oder Dampfsäcke. | Ordnen Sie die Rohre neu an, um die Lufteinschlüsse zu beseitigen. |
| | In der Saugleitung gibt es ein Luftleck. | Reparieren Sie das Leck. |
| Die Lager laufen heiß. | Die Pumpe und der Antrieb sind nicht ordnungsgemäß ausgerichtet. | Richten Sie Pumpe und Antrieb neu aus. |
| | Die Schmierung ist unzureichend. | Überprüfen Sie das Schmiermittel auf Eignung und Menge. |
| | Die Schmierung wurde nicht ausreichend gekühlt. | Überprüfen Sie das Kühlsystem. |

| Symptom | Ursache | Abhilfemaßnahme |
|---|---|---|
| Die Pumpe ist laut oder vibriert. | Die Pumpe und der Antrieb sind nicht ordnungsgemäß ausgerichtet. | Richten Sie Pumpe und Antrieb neu aus. |
| | Das Laufrad ist teilweise verstopft. | Führen Sie eine Rückspülung der Pumpe durch, um das Laufrad zu reinigen. |
| | Das Laufrad oder die Welle ist kaputt oder verbogen. | Tauschen Sie das Laufrad oder die Welle je nach Bedarf aus. |
| | Das Fundament ist nicht fest. | Ziehen Sie die Halteschrauben der Pumpe und des Motors fest. Stellen Sie sicher, dass die Bodenplatte ordnungsgemäß ohne Hohlraum oder Lufteinschlüsse einbetoniert ist. |
| | Die Lager sind verschlissen. | Tauschen Sie die Lager aus. |
| | Die Saug- oder Auslassrohre sind nicht verankert oder nicht ordentlich abgestützt. | Verankern Sie die Saug- oder Auslassrohre nach Bedarf entsprechend den Empfehlungen im Handbuch der Hydraulic Institute Standards. |
| | Die Pumpe läuft in Kavitation. | Lokalisieren und korrigieren Sie das Problem im System. |
| Die Stopfbuchse leckt übermäßig. | Die Stopfbuchsenpackung ist nicht ordentlich eingestellt.. | Ziehen Sie die Überwurfmuttern fest. |
| | Die Stopfbuchse ist nicht ordentlich abgedichtet. | Überprüfen Sie die Dichtung und dichten Sie die Buchse neu ab. |
| | Die Teile der Gleitringdichtung sind verschlissen. | Tauschen Sie die verschlissenen Teile aus. |
| | Die Gleitringdichtung überhitzt. | Überprüfen Sie die Schmierung und die Kühlleitungen. |
| | Die Welle ist riefig. | Bearbeiten oder ersetzen Sie die Wellenhülse je nach Bedarf. |
| Der Motor benötigt zu viel Kraft. | Die Druckhöhe ist unter den Nennwert gefallen und es wird zu viel Flüssigkeit gepumpt. | Installieren Sie ein Drosselventil. Wenn dies nichts bringt, passen Sie den Durchmesser des Laufrades an. Wenn dies nichts bringt, wenden Sie sich an einen ITT-Vertreter. |
| | Die Flüssigkeit ist schwerer als erwartet. | Überprüfen Sie das spezifische Gewicht und die Viskosität. |
| | Die Packung der Stopfbuchse ist zu eng. | Stellen Sie die Packung neu ein. Wenn die Packung verschlissen ist, tauschen Sie sie aus. |
| | Rotierende Teile reiben gegeneinander. | Überprüfen Sie Verschleißteile auf ordnungsgemäßes Spiel. |
| | Das Laufradspiel ist zu gering. | Stellen Sie das Laufradspiel ein. |

## Fehlerbehebung bei der Ausrichtung

| Symptom | Ursache | Abhilfemaßnahme |
|---|---|---|
| Es kann keine horizontale (Seite an Seite) Ausrichtung erreicht werden (winklig oder parallel). | Die Füße des Antriebs sind mit Schrauben befestigt. | Lösen Sie die Halteschrauben der Pumpe und verschieben Sie die Pumpe und den Antrieb so weit, dass Sie eine horizontale Ausrichtung erreichen können. |
| | Die Grundplatte ist nicht nivelliert und ist wahrscheinlich verdreht. | 1. Bestimmen Sie, welche Ecken der Grundplatte zu hoch oder niedrig liegen.<br>2. Entfernen Sie an den jeweiligen Ecken Ausgleichsscheiben oder fügen Sie dort welche hinzu.<br>3. Richten Sie Pumpe und Antrieb neu aus. |

| Symptom | Ursache | Abhilfemaßnahme |
|---|---|---|
| Es kann keine vertikale (oben-unten) Ausrichtung erreicht werden (winklig oder parallel). | Die Grundplatte ist nicht nivelliert und ist wahrscheinlich verbogen. | 1. Bestimmen Sie, ob die Mitte der Grundplatte angehoben oder abgesenkt werden muss.<br>2. Alle Schrauben gleichmäßig an der Mitte der Grundplatte auf gleiche Höhe bringen.<br>3. Richten Sie Pumpe und Antrieb neu aus. |

# Teilelisten und Querschnittszeichnungen

## Teileliste

In der Tabelle sind typische Werkstoffe angegeben. Die tatsächlich gelieferten Werkstoffe entnehmen Sie bitte der Bestelldokumentation.

**Tabelle 4: Teileliste mit Konstruktionswerkstoffen für Hülse/Kugellager-Anordnungen**

| Artikel | Teilebezeichnung | Menge pro Pumpe | Bauform – API-Bezeichnung | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | S-6 | S-8N | C-6 | A-8N | D-1 |
| 100 | Gehäuse | 1 | Kohlenstoffstahl | | 12 % Chrom | 316L SS | Duplex[2] |
| 101/101M | Laufrad | Unterschiedlich | 12 % Chrom | 316L SS | 12 % Chrom | 316L SS | Duplex[2] |
| 109A | Drucklagerseitige Abdeckung, außen | 1 | Kohlenstoffstahl | | | | |
| 112A | Kugellager, Druck | 1 Paar | Stahl | | | | |
| 114 | Ölring, Drucklager | 1 | Messing | | | | |
| 117 | Hülsenlager | 2 | Zinnlegierung/Stahl | | | | |
| 122 | Welle | 1 | 17-4PH | Nitronic 50 | 17-4PH | Nitronic 50 | Doppel |
| 128 | Drosselbuchsenhülse | 1 | Nitronic 60 | | | | H.F. Duplex[1] |
| 129 | Drosselbuchse | 1 | 410 SS gehärtet | 316L SS | 410 SS gehärtet | 316L SS | H.F. Duplex[1] |
| 134 | Gehäuse, Lager – radial | 1 | Kohlenstoffstahl | | | | |
| 134A | Gehäuse, Lager – Druck | 1 | Kohlenstoffstahl | | | | |
| 136/382 | Lagersicherungsmutter und Sicherungsscheibe | 1 | Stahl | | | | |
| 144 | Stufenring | Unterschiedlich | 410 SS gehärtet | 316L SS | 410 SS gehärtet | 316L SS | H.F. Duplex[1] |
| 155 | Mittelbuchse | 1 | 410 SS gehärtet | 316L SS | 410 SS gehärtet | 316L SS | H.F. Duplex[1] |
| 164/164A/164B | Führungsringe, Gehäuse | Unterschiedlich | 410 SS gehärtet | 316L SS | 410SS | 316L SS | H.F. Duplex[1] |
| 178 | Feder, Laufrad | Unterschiedlich | 316SS | 316SS | 410SS | 316SS | Doppel |
| 202, 202A, 202B, 203 | Führungsringe, Laufrad | Unterschiedlich | 17-4PH | Nitronic 60 | 17-4PH | Nitronic 60 | H.F. Duplex[1] |
| 205 | Mittelhülse | 1 | Nitronic 60 | | | | H.F. Duplex[1] |
| 217 | Lagerabstandshalter | 1 | Kohlenstoffstahl | | | | |
| 323 | Ölringhülse | 4 | Messing | | | | |
| 332A | Labyrinthdichtung, außen | 1 | Bronze | | | | |
| 333A | Labyrinthdichtung, innen | 2 | Bronze | | | | |
| 351 | Dichtung, Gehäuse | 1 | Garlock 3000 | | | | |
| 353 | Stehbolzen, Stopfbuchse | 8 | 4140 | | | | |
| 355 | Mutter, Stopfbuchsenstehbolzen | 8 | 4140 | | | | |
| 356A, 356C, 356K, 425 | Stehbolzen und Mutter, Gehäuse | Unterschiedlich | 4140 | | | | |
| 360A | Dichtung, lagerseitige Abdeckung | 6 | Vellumoid | | | | |

| Artikel | Teilebezeichnung | Menge pro Pumpe | Bauform – API-Bezeichnung | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | S-6 | S-8N | C-6 | A-8N | D-1 |
| 361F | Sprengring | Unterschiedlich | 316SS | | | | |
| 361H | Stellring | Unterschiedlich | 316SS | | | | Doppel |
| 371T/427J | Stehbolzen und Mutter, Lagergehäuse zum Gehäuse | 8 | Kohlenstoffstahl | | | | |
| 371C | Kopfschraube, Lagergehäuse-Endabdeckung | 4 | Kohlenstoffstahl | | | | |
| 400 | Kupplungsschlüssel | 1 | Kohlenstoffstahl | | | | |
| 443B | Druckring | 1 | Kohlenstoffstahl | | | | |
| 520 | Wellenmutter | 1 | Kohlenstoffstahl | | | | |

[1]Aufschweißung mit Colmonoy #6

[2]ASTM A890 Klasse 3A Duplex-Material ist im Lieferumfang enthalten, sofern nicht anders angegeben.

In der Tabelle sind typische Werkstoffe angegeben. Die tatsächlich gelieferten Werkstoffe entnehmen Sie bitte der Bestelldokumentation.

**Tabelle 5: Teileliste mit Konstruktionswerkstoffen für Kugellager-Anordnungen**

| Artikel | Teilebezeichnung | Menge pro Pumpe | Bauform – API-Bezeichnung | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | S-6 | S-8N | C-6 | A-8N | D-1 |
| 100 | Gehäuse | 1 | Kohlenstoffstahl | | 12 % Chrom | 316L SS | Duplex[2] |
| 101/101M | Laufrad | Unterschiedlich | 12 % Chrom | 316L SS | 12 % Chrom | 316L SS | Duplex[2] |
| 109A | Drucklagerseitige Abdeckung, außen | 1 | Kohlenstoffstahl | | | | |
| 112A | Kugellager, Druck | 1 | Stahl | | | | |
| 114 | Ölringe | 2 | Messing | | | | |
| 117 | Hülsenlager | 2 | Zinnlegierung/Stahl | | | | |
| 122 | Welle | 1 | 17-4PH | Nitronic 50 | 17-4PH | Nitronic 50 | Doppel |
| 128 | Drosselbuchsenhülse | 1 | Nitronic 60 | | | | H.F. Duplex[1] |
| 129 | Drosselbuchse | 1 | 410 SS gehärtet | 316L SS | 410 SS gehärtet | 316L SS | H.F. Duplex[1] |
| 134 | Gehäuse, Lager – radial und Druck | 2 | Kohlenstoffstahl | | | | |
| 136/382 | Lagersicherungsmutter und Sicherungsscheibe | 1 | Stahl | | | | |
| 144 | Stufenring | Unterschiedlich | 410 SS gehärtet | 316L SS | 410 SS gehärtet | 316L SS | H.F. Duplex[1] |
| 155 | Mittelbuchse | 1 | 410 SS gehärtet | 316L SS | 410 SS gehärtet | 316L SS | H.F. Duplex[1] |
| 160 | Lagerseitige Abdeckung, radial (innen und außen) und Druck (innen) | 3 | Kohlenstoffstahl | | | | |
| 164/164A/164B | Führungsringe, Gehäuse | Unterschiedlich | 410 SS gehärtet | 316L SS | 410 SS gehärtet | 316L SS | H.F. Duplex[1] |
| 168 | Lager, radial | 1 | Stahl | | | | |
| 178 | Feder, Laufrad | Unterschiedlich | 316SS | 316SS | 410SS | 316SS | Doppel |

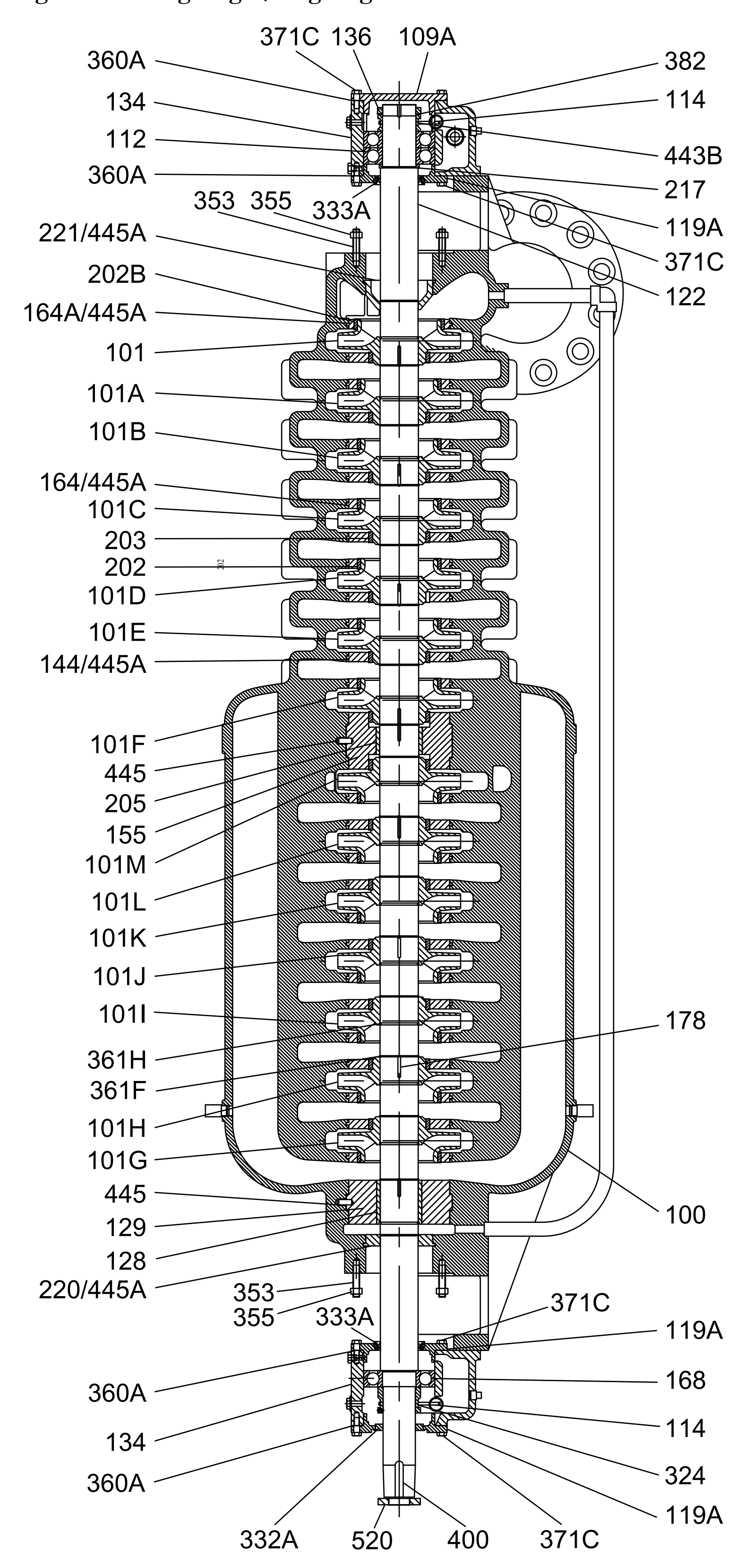
| Artikel | Teilebezeichnung | Menge pro Pumpe | Bauform – API-Bezeichnung | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | S-6 | S-8N | C-6 | A-8N | D-1 |
| 202, 202A, 202B, 203 | Führungsringe, Laufrad | Unterschiedlich | 17-4PH | Nitronic 60 | 17-4PH | Nitronic 60 | H.F. Duplex[1] |
| 205 | Mittelhülse | 1 | Nitronic 60 | | | | H.F. Duplex[1] |
| 217 | Lagerabstandshalter | 1 | Kohlenstoffstahl | | | | |
| 324 | Ölringhülse, radiallagerseitig | 4 | Kohlenstoffstahl | | | | |
| 332A | Labyrinthdichtung, Radiallager außen | 1 | Bronze | | | | |
| 333A | Labyrinthdichtung, Radial- und Drucklager innen | 2 | Bronze | | | | |
| 351 | Dichtung, Gehäuse | 1 | Garlock 3000 | | | | |
| 353 | Stehbolzen, Stopfbuchse | 8 | 4140 | | | | |
| 355 | Mutter, Stopfbuchsenstehbolzen | 8 | 4140 | | | | |
| 356A, 356C, 356K, 425 | Stehbolzen und Mutter, Gehäuse | Unterschiedlich | 4140 | | | | |
| 360A | Dichtung, lagerseitige Abdeckung – radial und Druck | 9 | Vellumoid | | | | |
| 361F | Sprengring | Unterschiedlich | 316SS | | | | |
| 361H | Stellring | Unterschiedlich | 316SS | | | | Doppel |
| 371C | Kopfschraube, Lagergehäuse-Endabdeckung | 16 | Kohlenstoffstahl | | | | |
| 371T/427J | Stehbolzen und Mutter, Lagergehäuse zum Gehäuse/Kopf | 8 | Kohlenstoffstahl | | | | |
| 400 | Kupplungsschlüssel | 1 | Kohlenstoffstahl | | | | |
| 443B | Ölringhülse, drucklagerseitig | 1 | Kohlenstoffstahl | | | | |
| 520 | Wellenmutter | 1 | Kohlenstoffstahl | | | | |

[1]Aufschweißung mit Colmonoy #6

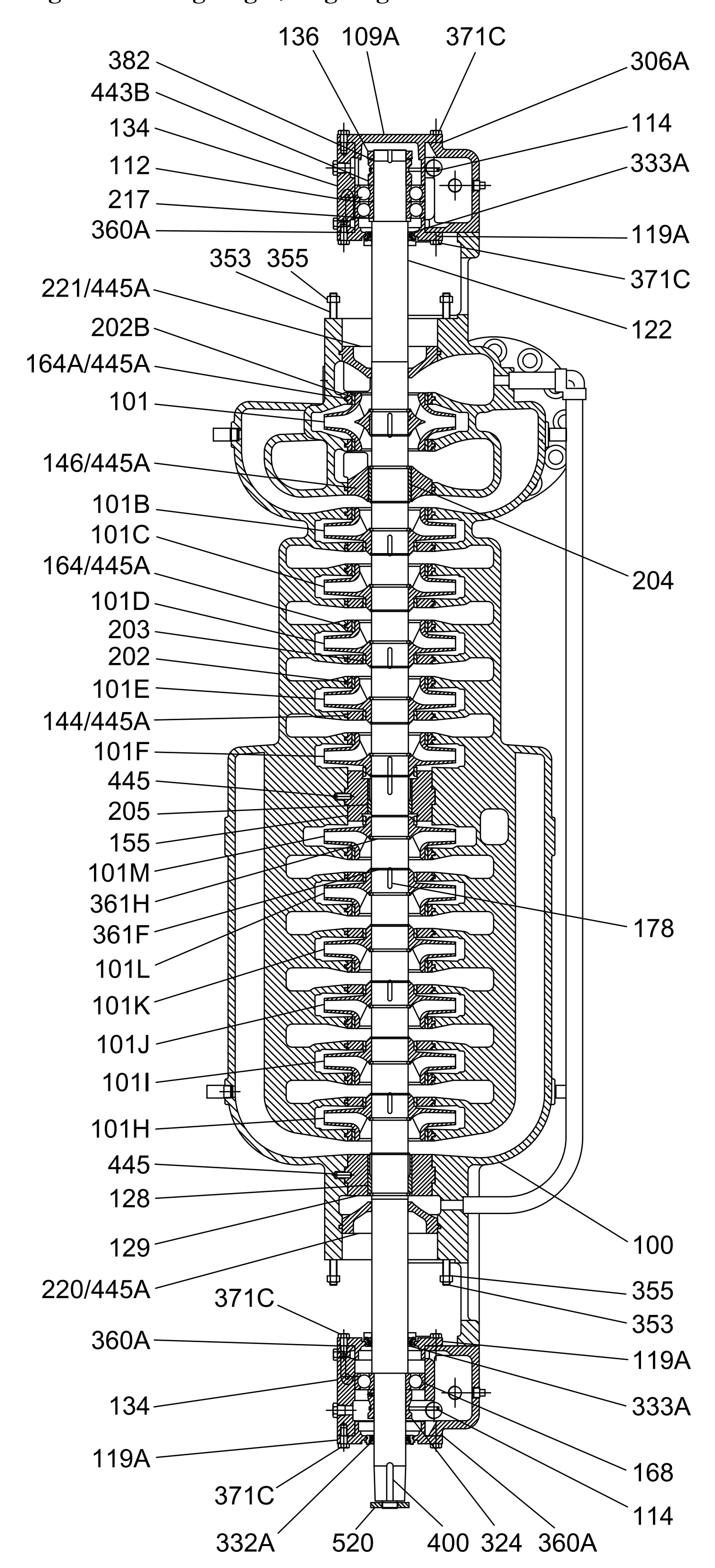
[2]ASTM A890 Klasse 3A Doppelmaterial ist im Lieferumfang enthalten, sofern nicht anders angegeben.

# Schnittzeichnungen

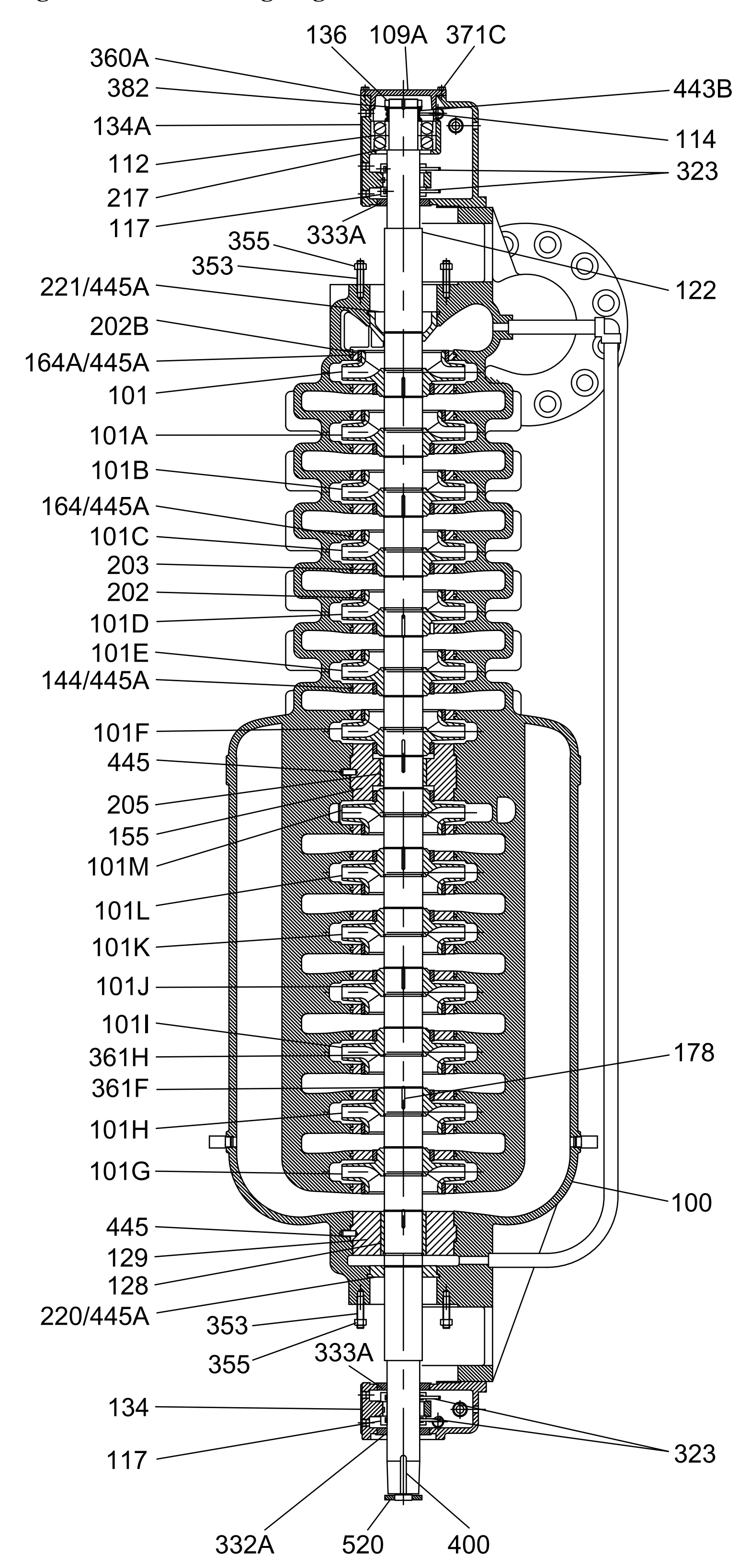
**Modell 3600 Einzelsaugeinlass – Kugellager/Kugellager**



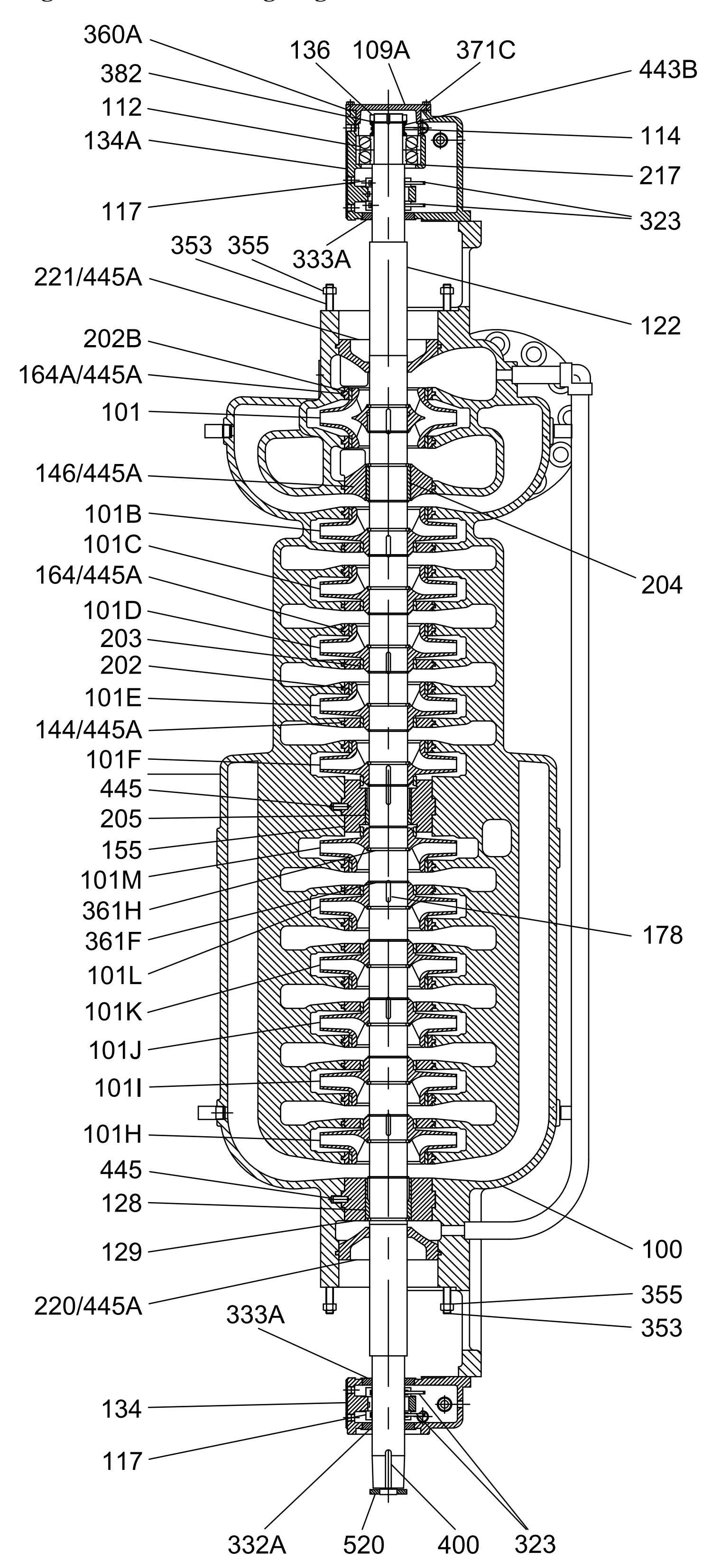
**Modell 3600 Doppelsaugeinlass – Kugellager/Kugellager**



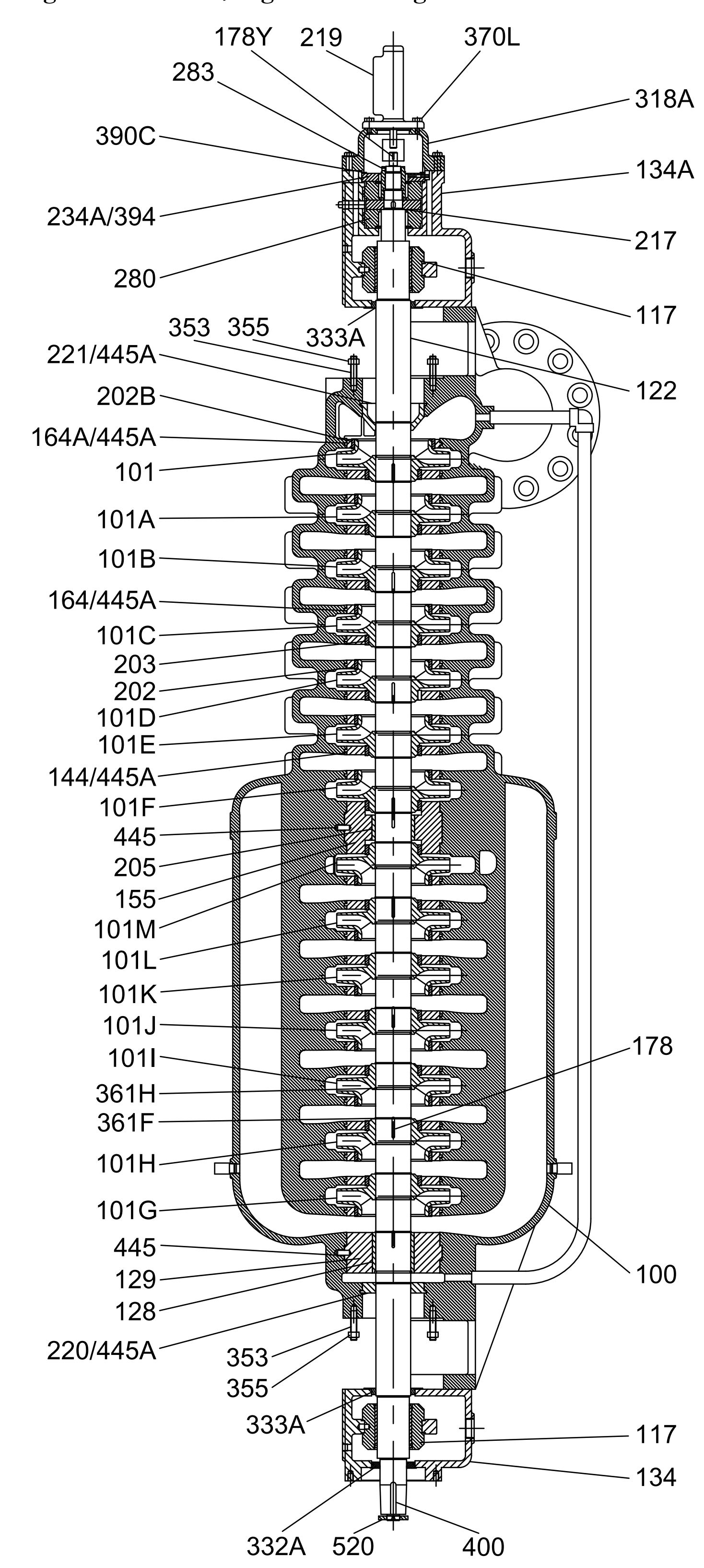
**Modell 3600 Einzelsaugeinlass – Hülse/Kugellager**



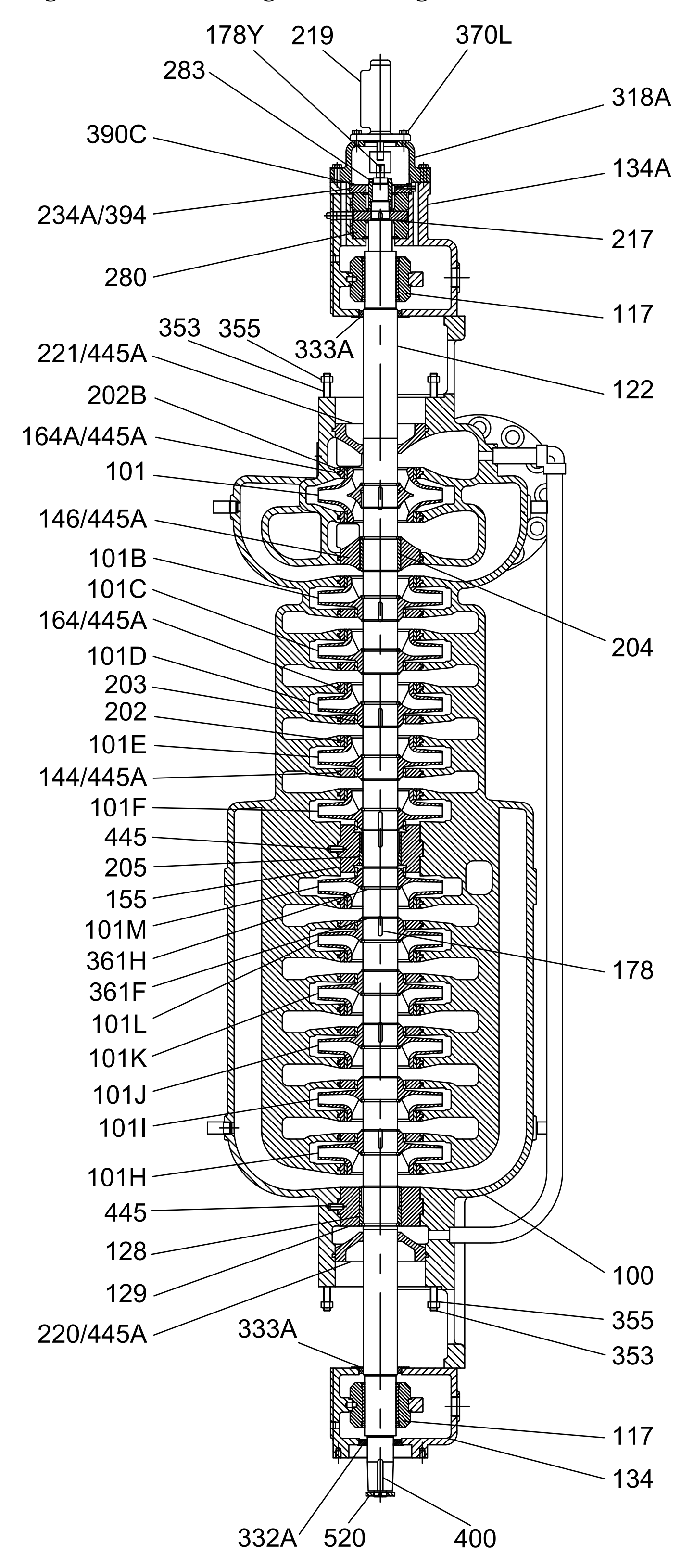
**Modell 3600 Doppelsaugeinlass – Hülse/Kugellager**



**Modell 3600 Einzelsaugeinlass – Hülse/Segmentdrucklager**



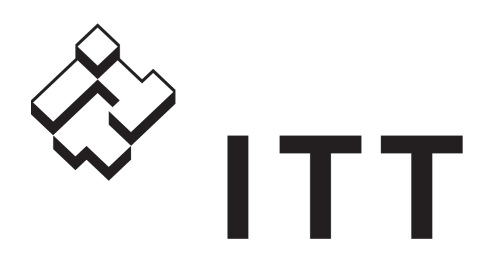
**Modell 3600 Doppelsaugeinlass – Hülse/Segmentdrucklager**



# Lokale ITT-Kontakte

## Regionalbüros

| Region | Adresse | Telefon | Fax |
|---|---|---|---|
| Nordamerika (Stammsitz) | ITT – Goulds-Pumpen<br>240 Fall Street<br>Seneca Falls, NY 13148<br>USA | +1– 315– 568– 2811 | +1– 315– 568– 2418 |
| Asien/Pazifischer Raum | ITT Industrial Process<br>10 Jalan Kilang #06-01<br>Singapur 159410 | +65– 627– 63693 | +65– 627– 63685 |
| Europa | ITT – Goulds-Pumpen<br>Millwey Rise Industrial Estate<br>Axminster, Devon, England<br>EX13 5HU | +44– 1297– 630250 | +44– 1297– 630256 |
| Lateinamerika | ITT – Goulds-Pumpen<br>Camino La Colina # 1448<br>Condominio Industrial El Rosal<br>Huechuraba – Santiago<br>8580000<br>Chile | +562– 544– 7000 | +562– 544– 7001 |
| Naher Osten und Afrika | ITT – Goulds-Pumpen<br>Achileos Kyrou 4<br>Neo Psychiko 115 25 Athen<br>Griechenland | +30– 210– 677– 0770 | +30– 210– 677– 5642 |




Für die neueste Version dieses Dokumentes und weitere Informationen besuchen Sie bitte unsere Website
**http://www.gouldspumps.com**

---

Goulds Pumps
240 Fall Street
Seneca Falls, NY 13148
USA
Tel. 1–800–446–8537
Fax (315) 568–2418